

算法

筭

筭法十四

異乘同除詳明筭法歌曰異乘同除法何如物貨錢來做例先下原錢乘只物卻將原物法除之將錢買物互乘取百里千斤以類推筭者留心能善用一絲一忽不差池

九章筭經今有絲一斤價直二百四十今有錢一千三百二十八問得絲幾何

答曰五斤八兩一十二銖五分銖之四

術曰以一斤價數為法以一斤乘今有錢數為實實如法得絲數按此術今有之義以一斤價為所有率一斤為所求率今有錢為所有數而今有之即得

今有絲一斤價直三百四十五今有絲七兩一十二銖問得錢幾何

答曰一百六十一錢三十二分錢之二十三

術曰以一斤銖數為法以一斤價數乘七兩一十二銖為實實如法得

錢數。按此術亦今有之。義以絲一斤數為所有率。價錢為所求率。今有斤數為所有數。而今有之即得。

今有縑一丈。價直一百二十八。今有縑一疋九尺五寸。問得錢幾何。

荅曰。六百三十三錢五分錢之三。

術曰。以一丈寸數為法。以價錢數乘今有縑寸數為實。實如法得錢數淳風等按此術亦今有之義。以縑一丈寸數為所有率。價錢為所求率。今有縑寸數為所有數。而今有之即得。

今有布一疋。價直一百二十五。今有布二丈七尺。問得錢幾何。

荅曰。八十四錢八分錢之三。

術曰。以一疋尺數為法。今有布尺數乘價錢為實。實如法得錢數。按此術亦今有之義。以一疋尺數為所有率。價錢為所求率。今有布為所有數。今有之即得。

今有素一疋一丈。價直六百二十五。今有錢五百。問得素幾何。

荅曰。得素一疋。

術曰。以價直為法。以一疋一丈尺數乘今有錢數為實。實如法得素數按此術亦今有之義。以價錢為所有率。以丈尺數為所求率。今有錢為

所有數今有之即得

今有與人絲一十四斤約得繰一十斤今與人絲四十五斤八兩問得繰幾何。

荅曰三十二斤八兩

術曰以一十四斤兩數爲法以一十斤乘今有絲兩數爲實實如法得繰數此術亦今有之義以一十四斤兩數爲所有率一十斤爲所求率今有絲爲所有數而今有之即得

今有絲一斤耗七兩今有絲二十三斤五兩問耗幾何

荅曰一百六十三兩四銖半。

術曰以一斤展十六兩爲法以七兩乘今有絲兩數爲實實如法得耗數此術亦今有之義以一斤爲十六兩爲所有率七兩爲所求率今有絲爲所有數而今有之即得

今有生絲三十斤乾之耗三斤十二兩今有乾絲一十二斤問生絲幾何

荅曰一十三斤一十一兩十銖七分銖之二

術曰置生絲兩數除耗數餘以爲法餘四百二十兩即乾絲率三十斤乘乾絲兩數爲實實如法得生絲數凡所得率如細則俱細麤則俱麤

兩數相抱而已。故品物不同。如上綠絲之比相與乘為三十斤。凡四百八十兩。令生絲率四百八十兩。令乾絲率四百二十兩。則其數相通。可俱為銖可俱為兩可俱為斤。無所歸滯也。若然。宜以所有乾絲斤數乘生絲兩數為實。今以斤兩錯互。而亦同歸者。使乾絲以兩數為率。生絲以類為率。譬之異類亦各有一定之勢。淳風等按此術。置生絲兩數。除乾數。餘即乾絲之率。於今有術為所有率。三十斤為所求率。乾絲兩數為所有數。凡所為率者細則俱細。麤則俱麤。今有一斤來兩知乾絲即以兩數為率。生絲即以斤數為率。譬之異物各有一定之率也。

夏侯陽算經今有醋三升給七兵。見有四百五十七斛。問給幾何。

荅曰給兵十萬六千六百三十三人三分人之一。

術曰置醋數再上十之為升。以七因之。又以三升除之。即得。

今有兵八萬人。凡五兵共給醬二升。問日給幾何。

荅曰日給三百二十斛。

術曰置兵數以二因之得一十六萬。以五兵除之得醬數。

今有醬二升給五兵。見有三百二十斛。問給幾何。

荅曰給兵八萬人。

術曰置醬數再上十之為升以五因之得一十六萬以二升為法除之即得

今有兵四萬八千六百二十五人人九五日給鹽二升問一月幾何

答曰一月五千八百三十五斛

術曰置兵數以二因之退二等得五日鹽數九百七十二斛五斗求一月數以六因之

今有錢一十七貫五百二十五文欲五文買雞三隻問得幾何

答曰得雞一萬五百一十五隻

術曰置錢數以三因之五而一即得

五曹算經 今有錢二十七貫八百三十三文凡五文買梨三枚問幾何

答曰一萬六千六百九十九枚奇四文

術曰列錢二十七貫八百三十三文以三乘之得八萬三千四百九十九以五除之

今有九錢五文買雞三隻有錢一萬七千五百二十五文問得雞幾何

答曰一萬五百一十五隻

術曰列錢數一萬七千五百二十五文以雞三隻乘之得五萬二千五百二十五

百七十五丈以五丈除之即得

楊輝摘奇算法應用算法以借乘代互換者用著其間亦有不可代者宜兩存之

變換法法遇一除者定位只乘不除　二爲除者定位乘訖折半二乘三除置積減五　三乘三除不乘除只定位　四乘三除互換　五乘三除　六乘三除三因　七乘三除　八乘三除互換　九乘三除定位三因

米三斗四升換粟五斗二升今有米二百三十八石問計粟幾何

答曰三百六十四石

解題米粟爲問互換爲法互換術曰以所求率乘所有數爲實以所有率爲法實如法而一以所求率乘所有數者乃商除之法也其數有分子今法但以所求率乘所有之數是要有爲乘以原有數爲法是不要者爲除是總乘總除免分子之繁也

得粟三百六十四石

粟米五斗二升爲乘

積一萬二千三百七十六升

米三斗四升爲除

原米二百三十八石

草曰。以所求率乘五斗二升乘所有數為實。米米二百三十八石。得一百二十三石七斗六升。以所有率為法。米三斗四升。實如法而一。除得三百六十四石。合問。

金立方一寸。謂長闊高皆是十分。再自乘得一千分。重一斤。即十六兩。

今有金立方七分。謂長闊高皆是七分。再自乘得三百四十三分。問重幾何。

荅曰。五兩四錢八分八釐。

互換術曰。以所求率。金方七分。積三百四十三分。乘所有數。金十六兩為實。以原率金方一寸積一千分。為法除之。合問。

二百三十四斤。每三斤直六百。問錢幾何。

荅曰。四十六貫八百文。

代術用二百乘斤數。六百貫三斤。知每斤二百。不必互換。

二百三十四人。每三人支七貫。問計幾錢。

荅曰。五百四十六貫文。

互換術曰。置人數。以七貫乘之。三人除之。 二乘四除。互因 三乘四

除。加五折半 四乘四除。不乘除 五乘四除。

五 七乘四除。互換 八乘四除。二因 九乘四除。互換又同度加焉

二十八人。每四人支銀七兩。問共支幾何。

答曰。四十九兩。

互換術曰。置人數。以七兩乘之。四人除之。 又術一兩七錢五分乘人數四人分七兩二可以四除 二乘五除。四因積 三乘五除。六因積 四乘五除八因積 五乘五除不乘除 六乘五除。加二 七乘五除。加四 八乘五除。加六 九乘五除。加八

二百一十六人。每五十人支銀五兩。問共幾何。

答曰二十一兩六錢

五十人支銀五兩即是每人得銀一錢。不必乘除置人數二百一十六人於人上定錢 二乘六除置積三除 三乘六除折半 四乘六除。置積減五 五乘六除互換 六乘六除。不乘除 七乘六除。互換 八乘六除。七十五除 九乘六除加五

互換遇七數者無折變仍從互換 二乘八除兩折半 三乘八除。三因加二五 四乘八除折半 五乘八除減六 六乘八除七十五乘之 七乘八除七因加二五 八乘八除不乘除 九乘八除。九因加二五

互換遇九者無折變從本法

丁巨算法 令有雞三隻價直二兩鴨七隻亦直二兩今持錢一百兩欲買二色各停問雞鴨各價多少

荅曰各買一百五隻 雞價七十兩 鴨價三十兩

以鈔一百兩以二十一乘之得二千一百為實以二十為法除之得一百零五隻乃雞鴨數也求價者倍雞數三除之倍鴨數七除之也

今有塩四十三百五十引欲令大小船適等載之只云大船三隻載五百引小船四隻載三百引問船及塩各載多少

荅各一十八隻 大船載三千引 小船載一千三百五十引

列塩四千三百五十引以十二乘之得五萬二千二百為實以十五除之得二千九百為法除實得大小船一十八隻也求載塩者五因大船數三除之三因小船數四除之

今有官支鈔一十兩八錢買絲二十四斤若有鈔三十五錠三十七兩四錢問買絲幾斤

荅曰三千九百七十二斤

以若有與買絲相乘為實以今有為法除之 凡異乘同除法者准此若以元鈔除絲數得每斤之數以乘若有亦通也

今有鈔二十四兩七錢七分二釐五毫。買麵三百六十七斤。若有鈔二十三錠三十六兩一錢四分三釐七毫五絲。問買麵幾何。

答曰一千七百五十七斤四兩。

以若有與買麵相乘爲實以今有爲法除之。餘二五留爲斤下兩。若以元鈔除麵數爲每斤之數也以乘若有鈔亦通。

嚴恭通原算法今有客借去木周圍三尺二寸長四丈八尺。今却有周圍三尺六寸木問合還長若干。

答曰三丈七尺九寸二十七分之七。

術曰以原借木周圍自乘又以長乘得四十九萬一千五百二十寸。十二除得四萬九百六十寸爲實却以今有木周圍自乘一千二百九十六寸十二除得一百八寸爲法除之即得。

今有拖材木闊三尺二寸厚一尺四寸。長二丈三尺。價錢二十五兩。別有木闊二尺八寸厚一尺二寸長二丈一尺問該價若干。

答曰一十七兩一錢四十六分之九。

術曰以先有木厚闊相乘又以長乘得一十萬三千四十寸爲法却以別有木厚闊相乘又以長乘得七萬五百六十寸再以原價二十五兩

乘之得一百七十六萬四千兩為實以法除之即得

今有齋僧不知其數初日每五人支襯八兩次日每九人支襯七兩凡三日共支襯錢三百二十一兩問計若干

荅曰一百三十五人

術曰互乘之以九人乘八兩得七十二以五人乘七兩得三十五併之得一百七為法別以九人五人相乘得四十五乘共支襯錢得一萬四千四百四十五以法除之即得

今有錢一萬二千四百八十兩欲買黃白蠟各等其黃蠟每三斤該價一兩一錢白蠟每斤三兩一錢問買黃白蠟各若干

荅曰黃白蠟各三千六百斤

術曰列白蠟斤價三兩一錢以三斤乘之得九兩三錢併黃蠟三斤價一兩一錢共得一十兩四錢為法置錢一萬二千四百八十兩以三斤乘之為實以法除之即得

今有布疋價二十一兩絹疋價四十一兩欲將布易絹問多少可以價停

荅曰布四十一疋易絹二十一疋

術曰布絹疋價相乘得各該價錢得八百六十一兩為實以布疋價為

法除之得布數絹疋價為法除之得易絹數合前問。

秦九韶數學九章算回運費。問有江西水運米一十二萬三千四百石。原係鎮江交卸。計水程二千一百三十里。每石水脚錢一貫二百文。今截上件米就池州安頓。池州至鎮江八百八十里。欲收回不該水脚錢幾何。

答曰。收回錢六萬一千一百七十八貫五百九十一文。

術曰以衆米互易求之。置池州至鎮江里數。乘水脚錢得數。又乘運米為實。以原至鎮江水程為法除。實得收回錢。　草曰。置池州至鎮江八百八十里。乘每石水脚錢一貫二百得一千五十六貫文。又乘運米一十二萬三千四百石。得一億三千三十一萬四百貫文為實。以原至鎮江水程二千一百三十里為法除實得六萬一千一百七十八貫五百九十一文為收回錢。

詳明算法元有米五石八斗四升。糶銀四兩三錢八分。今只有米一石七斗二升。問該銀幾何。

答曰。一兩二錢九分。

法曰。置銀數以只有米一石七斗二升乘之。得七十五兩三錢一分六釐。却以元米五石八斗四升為法歸除之。

丁巨算法今有米七斗直鈔三兩二錢四分八釐若有米五石六斗八升

問直鈔若干

答二十六兩三錢五分五釐二毫

今有鈔三兩二錢四分八釐糴米七斗若有鈔二十六兩三錢五分五釐二毫問得米多少

答五石六斗八升

詳明算法元有銀一兩二錢九分糴米一石七斗二升今只有銀四兩三錢八分問糴米幾何

答曰五石八斗四升

法曰置米數以只有銀四兩三錢八分乘之得七十五石三斗三升六合却以元銀一兩二錢九分為法定身除之

今有粮四十三船該三萬七千四百一十石除除留粮一十四船支二十九船贍軍問各該米幾何

答曰除留粮一萬二千一百八十石　贍軍粮二萬五千二百三十石

法曰置粮三萬七千四百一十石以贍軍二十九船乘之得一百八萬四千八百九十石却以四十三船分之得贍軍粮數別置總粮數於內

除訖曉軍糧。即得縻留糧數。

今有絹四十四萬七百九十一尺。計用車五百三十三兩裝載。今只裝了三百四十八車。外有一百八十五車聽候載。問各該絹幾何。

荅曰。見裝絹二十八萬七千七百九十六尺。　聽候絹一十五萬二千九百九十五尺。

法曰。置絹數以車五百三十三兩分之。得八百二十七尺。却以裝了三百四十八車乘之。得見裝絹數。於總絹內減訖見裝絹。即得聽候絹數

今有李客出銀一十二兩三錢六分。張客出銀一十九兩六錢四分。共三十二兩。營運折了七兩。今只有二十五兩。問各人合分銀幾何。

荅曰。張客一十五兩三錢四分三釐七毫五絲。　李客九兩六錢五分六釐二毫五絲。

法曰。置張客銀一十九兩六錢四分。以只有二十五兩乘之。得四百九十一兩。却以共銀三十二兩爲法歸除之。得張客合分銀數。於總銀內減了張客合分銀。又減折了七兩。餘爲李客合分銀數。

今有羅三千三百尺。每尺四十二尺出關稅之。每十尺合稅羅一尺。已稅了八尺。却貼得鈔一兩九錢。今將鈔一十三兩三錢買之。問該羅幾何。

荅曰四十二尺。

法曰置羅三千三百尺以一尺乘之得三百三十尺以十尺除之得三十三尺別置八尺以每尺四十二尺通之得三百三十六尺於内減了合稅羅數三百三十尺只有六尺以此六尺乘今將鈔一十三兩三錢得七百九十八尺却以貼得鈔一兩九錢為法除之得今買羅尺數

丁巨算法今有布九千三百八十四尺出關稅之每三十尺稅布一尺今共稅訖三百一十三尺却貼與客人鈔一兩七錢問每尺價多少。

荅曰八兩五錢尺法二丈八尺

下布以二丈八尺乘之得二十六萬二千七百五十二尺為實以三十尺為法除之得八千七百五十八尺四寸為合稅之布也寄左又下稅布三百一十三尺以二丈八尺乘之得八千七百六十四尺以合稅布直減之餘多客人布五尺六寸却貼與鈔一兩七錢又下布一疋二丈八尺以一兩七錢加之為實以五尺六寸為法除之得一疋之錢。

詳明算法元有銀一千七百二十八兩出關稅之九兩取一已稅了銀二百兩却貼得鈔一百兩今將銀五十八兩貴之問該鈔幾何。

荅曰七百二十五兩。

法曰。置今將銀五十八兩，以元貼鈔一百兩乘之，得五千八百兩。別置元有銀一千七百二十八兩。以挑法九歸之，得一百九十二兩。於已納挑銀二百兩內減了一百九十二兩。只餘八兩。以八兩為法除五千八百兩。得所貴銀價。

設乘細草 今有客持銀一千七百二十八兩，出關挑之。九而取一。今挑了銀二百兩。除貼與客錢一十貫文。今將錢七十二貫五百文。問買銀多少。

答曰。五十八兩。

法曰。置都銀在地。以九約之，得一百九十二兩。即為合挑之銀。以反減挑了銀二百兩外，有八兩。以乘今將錢數，得五百八十貫為實。以一十貫為法而一。得五十八兩合問。 草曰。銀八兩除貼得錢一十貫。得每兩價錢一貫二百五十文為法。除今將錢合問。

丁巨算法 今有羅八尺。買紅花二斤。染羅三丈二尺。今只有羅五十六疋一丈六尺八寸。今欲減買花自染。問得紅羅多少。

答買紅花羅一十一疋八尺九寸六分。紅花七十九斤三兩八錢四分。染羅四十五疋七尺八寸四分。二丈八尺疋法。

下疋以疋法二八通之，入零尺得一千五百八十四尺八寸。以八尺因

之爲實又以八尺與三丈二尺相併得四十尺爲法除實見買紅花羅也又下買紅花羅以二斤因之爲實以八尺除之得斤下有分加六爲兩見紅花也又下總尺以滌羅三丈二尺求之爲實以前併四十尺爲法除實得滌羅

嚴恭通原算法今有綃一疋買紫草三十斤滌綃二丈四尺今却有綃七疋欲減綃買紫草還自滌綃問減綃買草滌綃各若干

荅曰減綃四疋一丈五尺買紫草一百三十一斤四兩滌綃二疋二丈五尺

術曰置綃七疋以四十尺通之得二百八十尺以乘買草綃四十尺得一萬一千二百尺併本綃得六十四尺爲法除之得減綃數剩以二百八十尺乘草三十斤得八千四百斤仍用六十四尺爲法除之得買草數又以二百八十尺乘滌綃二十四尺得六千七百二十尺仍用前法除之得滌綃數合前問

今有絲一斤八兩換綃一疋即四十尺及將絲九兩貼錢四兩得綃二丈

今有錢五兩問買綃得若干

荅曰六尺二寸五分

術曰。列絲九兩。來換絹四十尺。得三百六十尺。卻以絲一斤八兩准二十四兩爲法除之。得一丈五尺爲絲所得絹減二丈。減餘五尺爲錢所直。卻來今有錢五兩。得二十五尺爲實。以貼錢四兩爲法除之即得。

錦囊啓源今有溫州打漆雜色布一十四尺。共直米三十三石六斗。又有雜色布二百八十六尺。問直米多少。

答曰。四百石四斗。

法曰。下又有布二百八十六尺在地。用直米乘之。見九千六百九石六斗爲實。用布二十四尺除之。合問。一等之法准此求之。

今有水銀二百八十四兩。直銀七錠五兩。只有課銀三百八錠三十一兩二錢五分。該水銀多少。

答曰。一萬二千三百四十五兩。

法曰。下只有課銀在地。錠用五通之。見一萬五千四百三十一兩二錢五分。用水銀乘之。見四百三十八萬二千四百七十五兩爲實。列銀七錠。以五通之。共見三百五十五兩作法除之。

今有小麥一十六石。磨到白麵一千四百八十斤。只有白麵一千一百四十一斤一十四兩六錢。該小麥多少。

答曰一十二石三斗四升五合。

法曰下只有麵在地兩已下用斤分爲實用小麥十六石乘之見一十八萬二千七百六萬實用磨尅白麵一千四百八十斤除之合問。

今有川芎四十五斤共直白銀二百一十三兩七錢五分只有川芎三百八十四斤一十二兩問銀多少。

答曰三十六錠二十七兩五錢六分二釐半。

法曰下只有川芎在地兩用斤分以直銀乘之得八萬二千二百四十兩三錢一分二釐半爲實以四十五斤除之錠用五約合問。

今有鐘乳粉二百四十六斤該牙錢米三十石三斗五升六合四勺今收訖牙錢米七千七石七斗六升二合六勺問鐘乳幾斤。

答曰五萬六千七百八十九斤。

法曰下收訖牙錢米在地用鐘乳粉乘之見一百七十二萬三千九百九石五斗九升九合六勺爲實用牙錢米作法除之合問。

今有赤金三釐七絲二忽得常行鈔子二十四付只有赤金一十萬兩問該鈔子多少。

答曰七億八千一百二十五萬付。

九章算經今有田一畝。收粟六升太半升。今有田一頃二十六畝一百五
十九步。問收粟幾何。

荅曰。八斛四斗四升一十二分升之五。

術曰。以畝二百四十步爲法。以六升太半升乘。今有田積步爲實。實如
法得粟數。按此術亦今有之義。以一畝步數爲所有率。六升太半升爲
所求率。今有田積步爲所有數。而今有之即得。

併秋糧淨。今有秋糧地二十三頃四十五畝。共該正耗二百五十石九斗
一升五合。願依地畝又科下秋糧五百二十三石七斗六升半。問該地若干。

荅曰。四十八頃九十五畝。

今有上號三梭布三百六十五尺。共得淨花四千五百六十二斤八兩。尺
法二丈四尺。只有淨花五千三百五十八䭾四十四斤一兩。每䭾一百二
十斤。該三梭多少。

荅曰。五萬一千四百四十丈七尺八寸。

法曰。下只有花在地。兩周斤分䭾法加二。共見六十四萬三千四斤六
釐二毫半。用三梭布乘之得二億三千四百六十九萬六千四百八十
二斤八分一釐二毫半爲實。用原淨花作法除之。見五萬一千四百四

十尺三分二釐半零數用疋法二丈四尺乘之得七尺八寸合此法是
異乘同除帶馱法斤秤并端疋也

今本郡庫內收訖淨花一十萬三千四十五馱一鈞一秤一十一斤一十
三兩只云每花地七畝帶加耗納著二斤一兩問該地幾頃。

荅曰四十一萬九千六百七十六頃一十一畝

法曰置收到淨花在地馱數內加二見一千二百三十六萬五千四百
斤加入鈞秤斤兩兩用斤分共見一千二百三十六萬五千四百五十
六斤八分一釐二毫半以畝數乘之為實用納花二斤一兩兩用斤分
作法除之得所求頃畝也合問但遇相應之法惟此求也

詳明算法元僱車一輛議行道一千里載重一千二百斤與鈔七十五兩
今添重三百六十斤行一千三百里問與鈔幾何

荅曰一百二十六兩七錢五分

法曰置元載重一千二百斤。以元行道一千里乘之得一百二十萬斤
為法別置元載重一千二百斤搭上今添重三百六十斤共一千五百
六十斤以元價七十五兩乘之得一十一萬七千。又以今行道一千三
百里乘之得一萬五千二百一十。郤以一百二十萬斤為法除之得今

合與鈔數透簾細草草曰元與錢七千五百乘。今行道一千三百里。得
九百七十五萬又以今載重一千五百六十乘之得一百五十二億一
千萬爲實元行道一千里乘元載重一千二百斤。得一百二十萬爲法
除之得今與脚錢合問。丁巨算法此兩頭交易也以今行道乘今載重。
與元與鈔相乘爲實却以元行道乘元載重爲法除之 如減斤重。減
行道數皆同此法此雙頭交易乘除也。有草 卅道 斛重 斛錢

卜 貝乙

元雇車一兩。議行道一千里。載重一千二百斤與鈔七十五兩。今增重四
百九十二斤與鈔六十七兩六錢八分行道幾何

答曰六百四十里

法曰置今與鈔六十七兩六錢八分以元行道一千里乘之得六萬七
千六百八十又以元載重一千二百斤乘之得八千一百二十一萬六
千別置元載一千二百斤搭上今添四百九十二斤共一千六百九十
二斤又以元價七十五兩乘之得一十二萬六千九百爲法以此除八
千一百二十一萬六千得今合行里數 透簾細草草曰元行道一千乘
今與錢六千七百六十八丈得六百七十六萬八千以元載重一千二

百乘之得八十一億二千一百六十萬爲實今載重一千六百九十二乘元與錢七千五百得一千二百六十九萬爲法除之合問。丁巨算法以元行道乘元載重與今與鈔相乘爲實却以元與鈔乘今載重爲法除之

元雇車一兩載行道一千里載重一千二百斤與鈔七十五兩今與鈔七十六兩五錢行一千七百里問載重幾何

荅曰七百二十斤

法曰置元載重以元行道乘之得一百二十萬又以今與鈔七十六兩五錢乘之得九千一百八十萬別置今行道以元與鈔乘之得一十二萬七千五百爲法以此除九千一百八十萬即得合載斤數透簾細草曰。元載重乘元行道得一百二十萬以今與錢七千六百五十乘之得九十一億八千萬爲實今行道一千七百乘元與錢七千五百得一千二百七十五萬爲法除之合問。丁巨算法以元載重乘元行道與今與鈔相乘爲實却以今行道乘元與鈔爲法除之。

今有雇車一兩行道一千里載重一千二百斤與錢七貫五百

文。今減重四百八十斤，行道一千七百里。問合與錢多少。

答曰：七貫六百五十文。

法曰：置元與錢，以今行道乘之。又以今載重乘之爲實。以元載重乘元行道爲法而一。合前問。　草曰：元與錢七千五百乘。今行道一千七百得一千二百七十五萬。又以今載重七百二十斤乘之，得九十一億八千萬爲實。以元載重乘元行道，得一百二十萬爲法除實，合問。

丁巳　并法　僱車一兩，行九百里，載二千五百斤，與錢一百八十兩。今又載三千六百五十斤，行一千六百里，問與幾錢。

答曰：四百六十七兩二錢。

𝍣　二𝍣　|二　丅　非三　肊

僱車一兩，行九百里，載二千五百斤，與錢一百八十兩。今又載三千六百五十斤，與錢四百六十七兩二錢，問行幾里。

答一千六百里。

𝍣　二𝍣　|二　㣍　非三　䀹

僱車一兩，行九百里，載二千五百斤，與錢一百八十兩。今行一千六百里，與錢四百六十七兩二錢，問載重幾何。

答三千六百五十斤

𝍣 𝍨 [illegible] 𝍥 錢 [illegible]

假令通原算法今有人擔茶九十斤行五百步得錢一兩今擔茶一百二十斤行三百五十步問得錢若干

答曰九錢三分三釐(三分釐之一)

術曰以今擔茶一百二十斤乘三百五十步又以得錢一兩乘之爲實別以先擔茶九十斤乘五百步爲法除之即得

丁巨算法有六人八日淘金七錢四分今二十四人淘一月問得多少

答一十一兩一錢

𝍥 𝍣 [illegible] 𝍨 三 [illegible]

透簾細草今有七人八日淘金一十七銖今有二十七人一月淘金合得多少

答曰七兩二十三銖二累五黍

法曰置元淘金一十七銖以今二十一人乘之又以三十日乘之得一萬七百一十銖爲實以元七人乘八日得五十六爲法除實得一百九十一銖二累五黍以二十四約之爲兩得七兩二十三銖二累五黍合

問。草曰是五十六人一日得金一十七銖。用人數除金。得一人一日得金三案二十八分案之一。却通分內子得八十五銖。又三十日乘二十一人得六百三十頭位相乘得五萬三千五百五十。却用分母二十八除之。得合問

今有九人九日淘金一十八銖。今三十人共淘金一斤。問合用幾日

荅曰五十七日五分日之三

法曰置今淘金三百八十四銖以九人乘之又以九日乘之得三萬一千一百四銖為實以元淘金一十八銖乘今三十人得五百四十為法以除其實得五十七日餘與法各以一百八約之得五分日之三合問

今有九人九日得金一十八銖今淘得金乘五十七日五分日之三得一斤問用人多少

荅曰三十人

法曰置今淘金三百八十四銖以元用九人乘之又以九日乘之以分母五因之得一十五萬五千五百二十為實又置五十七日以分母五因內子三得二百八十八以元淘金一十八銖乘之得五千一百八十四為法除實得三十人合問

秦九韶數學九章軍器功程　問今欲造弓刀各一萬副箭一百萬隻據工程七人九日造弓八張八人六日造刀五副三人二日造箭一百五十隻作院見管弓作二百八刀作五百四十人箭作二百七十六人欲知畢日幾何

荅曰造弓一萬張三百九十三日四分日之三　造刀一萬副一百七十七日九分日之七　造箭一百萬隻一百四十四日二百七分日之一百八十二

術曰以粟米求之互換入之置各功程原人率於右行置原日數於中行置欲求數爲左行以三行對乘之爲各實列右行次置原物數於中行置見管人爲左行以左行乘中行各爲法以對除右行各得日數　草曰置原造弓七人造刀八人造箭三人於右行次置造弓九日造刀六日造箭二日列中行又置欲造弓一萬欲造刀一萬欲造箭一百萬列左行以三行對乘

右行	中行	左行
原造弓𝍦人	原造刀𝍧人	原造箭𝍢人
原造弓𝍨日	原造刀𝍥日	原造箭𝍡日
欲造弓〡〇〇〇〇張	欲造刀〡〇〇〇〇副	欲造箭〡〇〇〇〇〇〇隻

上得六十三萬。中得四十八萬。下得六百萬。各爲實。

弓實 630000

刀實 480000

箭實 6000000

寄右行

次列原造弓八張。刀五副。箭一百五十隻。於中行。又列見管弓作二百八人。刀作五百四十人。箭作二百七十六人。於左行。

原造弓 8 張

原造刀 5 副

原造箭 150 隻

中行

見弓作 208 人

見刀作 540 人

見造箭作 276 人

左行

以兩行對乘之。上得一千六百。中得二千七百。下得四萬一千四百。各爲法。

上 1600

中 2700

下 41400

各爲法

先以上法一千六百除寄右行弓日實六十三萬日得三百九十三日。

造弓一萬張日數

商　實日 丄|||〇〇〇〇　法 一丅〇〇

造弓率 |||𝍫|||　不盡 |二〇〇　法 |丄〇〇

不盡一千二百與法求等得四百俱約之爲四分日之三。

造弓日 ||| 𝍫|||　||| 子　|||| 母

次以中法二千七百除寄右行刀日實四十八萬日得一百七十七日。

爲造刀一萬副日數。

刀日實 ≡Ⅲ〇〇〇〇　法 二Ⅱ〇〇

造刀率 |丄Ⅱ　不盡 二|〇〇　法 二Ⅱ〇〇

不盡二千一百與法求等得三百俱約之為九分日之七。

進分　子　母

又以下法四萬一千四百除寄右行箭日實六百萬見得一百四十四日為進箭一百萬更日數。

商　箭日實　法　不盡　法

不盡三萬六千四百見與法四萬一千四百求等得二百俱以約之得二百七分日之一百八十二為進箭日分合問。

進箭日　子　母

丁巨算法今有弓匠四人造弓五日得三張今二十四日造弓五十四張

問幾人造弓

答一十五人

||| ||||| ||| 怯丁 ⊥||| ≡||||

造籭細草今有筝手六十九人每五人四日破鑿三箇今教閘東一月問

用鑿多少

答曰三百一十箇半

法曰以三十日乘六十九人又以三箇乘之得六千二百一十爲實以

五人乘四日得二十爲法實如法而一合問　草曰是一人一日破鑿

一分半也又六十九人乘三十日得二萬七百以一分半乘之合問

丁巨算法有八成金重三兩五錢倒鈔一百二十兩又有九成金倒鈔一

百六十二兩問得金幾兩

答四兩二錢

凡兩頭交易先布六單爲法。已負者甲乙乘爲法丙丁戊乘爲實丁怯

者丙戊乘爲法甲乙已乘爲實。戊闕者丙丁乘爲法甲乙已乘爲實。

甲乙丙。　丁戊己。　若以後乘之除之亦適。

九章筭經今有取保一歲價錢二千五百今先取一千二百問當作日數何

荅曰一百六十九日二十五分日之三十三

術曰以價錢爲法以一歲三百五十四日乘先取錢數爲實實如法得日數按此術亦今有之義以價爲所有率一歲日數爲所求率取錢爲所有數而今有之即得

今有貸人千錢月息三十今有貸人七百五十錢九日歸之問息幾何

荅曰六錢四分錢之三

術曰以月三十日乘千錢爲法以三十日乘千錢爲法者得三萬是爲貸人錢三萬一日息三十也以息三十乘今所貸錢數又以九日乘之爲實實如法得一錢以九日乘今所貸錢爲今一日所有錢於今有術爲所有數息三十爲所求率三萬錢爲所有率此又可以一月三十日約息三十錢爲十分一日以乘今一日所有錢爲實千錢爲法爲率者當等之於一也故三十日或可乘本或可約息皆所以等之也楊輝詳解解題若云貸錢一貫月息三十今貸七百五十求問息者即與前題同今題添上九日歸之不過要分兩載以貸錢一貫月息三十作不要者爲法以今貸七百五十乘九日之息作要者乘三十爲實題雖與前

相乘，意巧故求此問。　草曰：以所求貸七百五十乘九日，得六千七百五十，乘所有為實，月息三十，得二十萬二千五百，以所有率為法，貸錢一貫乘月息三十，得三萬，實如法而一，除得六錢，餘二萬二千五百與法約之為四分之三。　比類均輸第六十顧夫負鹽負籠二題同意。

孫子算經　令有貸與人絲五十七斤，限歲出息一十六斤，問斤息幾何。

答曰：四兩五十七分兩之二十八。

術曰：列限息絲一十六斤，以十六兩乘之，得二百五十六兩，以貸絲五十七斤除之，不盡約之，即得。

秦九韶數學九章　推求典本。　問典庫令年二月二十九日有人取解一號，主家聽得當事共算本息一百六十貫八百三十二文，稱係前歲頭臘月半解去，月息二分二釐，欲知原本幾何。

答曰：本一百二十貫文。

術曰：以粟米求之，置積日乘息分數，增三百為法，以三百乘共錢為實，實如法而一，得本。　草曰：置前年頭臘月半係四十五日，併去年三百六十，又加今年五十九日，共得四百六十四為積日，乘息二分二釐，得一百二文八釐，增三百文得四百二文八釐為法，以三百文乘共錢一

百六十貫八百三十二文得四萬八千二百四十九貫六百文爲實實如法而一〇得一百二十貫文爲原本。

前年頭 𝍨 日　被贖 〇 日　去年 ⊥〇 日　今年 〇 日　十二月 二𝍧　併此五項數共爲積日

贖月半 一　月全 三　十二月 𝍢　正月 三

積 𝍢⊥𝍨 日　〇二𝍡 分　得 |〇𝍡〇𝍧 文　增 𝍢〇〇 文　𝍨〇𝍡〇𝍧 文爲法

增數 𝍢〇〇　本息文 一丅〇𝍧三𝍡　實文 三𝍧二𝍨𝍫丅〇〇　𝍨〇𝍡〇𝍧

商除格當以法之文自實之文下起步商亦始於文實多則商法皆步約置之。

商 〇〇 文　實 三𝍧二𝍨𝍫丅〇〇 文　三〇二〇𝍫 文法

法進一步商約十

商 ○○○
實 三Ⅲ二Ⅲ亖T○○ 丈
法 三○二○亖 丈
商約百

商 ○○○○ 丈
實 三Ⅲ二Ⅲ亖T○○ 丈
法 三○二○亖 丈
商約實

商 ○○○○○ 丈
實 三Ⅲ二Ⅲ亖T○○ 丈
法 三○二○亖 丈
商約十實

商 一○○○○○ 丈
實 三Ⅲ二Ⅲ亖T○○ 丈
法 三○二○亖 丈
法不進乃命上商除實

商　一〇〇〇〇〇丈

餘實　𝍧〇𝍣一𝍥〇〇丈

三〇二〇𝍰　丈法

法　法一退

積商　一𝍡〇〇〇〇丈

𝍧〇𝍣一𝍥〇〇

三〇二〇𝍰　丈法

乃命積商除實適盡

得原本丈　得本　一𝍡〇〇〇〇

〇〇〇〇〇〇

三〇二〇𝍰　法

所得一百二十貫為原本合問

樓櫊詳解算法錢一十八貫七百文九十八陌欲展七十七陌官省問得幾何

答曰二十三貫八百文

解題什束未換易之間盡錢陌求錢陌所以不得於法也　草曰九十

八陌來總錢此要者來以九十八陌。來二十八貫七百。得十八貫三百二十六文足。以官省七十七除之。十上定百得所答數　又草曰。循南用加四減一以代乘除。一貫一百文。九十八陌。可展七十七陌。錢一貫四百設用加四減一之法。置總錢。一十八貫七百文。加四得二十六貫。一百八十文。減一所得答問。

透簾細草今有省錢二百三十一貫文。問得七十五陌錢多少。

答曰。二百三十七貫一百六十文。

法曰。置省錢以七十七乘之。見足錢。卻以七十五除之。合前問。

丁巨算法今有人典鈔。不記本錢。每月息三分。今二十四箇月二十一日。通該本息鈔五十四錠三十三兩三錢七分。問本息各幾何。

答曰。本鈔三十一錠二十兩。　息鈔二十三錠一十三兩三錢七分。

以本息共鈔為實。以二十四箇月二十一日三除日數為月下之分。以月息三分乘之。得七錢四分一釐。即每兩之息也。加入本鈔一兩。得一兩七錢四分一釐為法。除實。先將本鈔。反減得息鈔。

穀春通原算法假如甲年十二月二十八日。典錢五十兩。月息三分。於丙年六月初八日取贖。問利息若干。

荅曰二十六兩

術曰先下六月初八日加上二十四月除去十二月二十八日餘剩一十七月零一十日以三十日通月計五百二十日却以共錢五十兩以月息乘之得一兩五錢乘之以三十日爲法除之即得

今有人借他布三疋疋四十尺約每月疋息三尺今已七箇月取去布二疋貼還錢三兩問布疋價若干

荅曰七兩五分八釐八毫一十七分毫之四

術曰列借布三疋以疋息三尺乘之得月息九尺又乘七月得六十三尺以取去布二疋准八十又減餘一十七尺爲法以貼還錢三兩却以四十尺乘之得一百二十兩爲實以法除之即得

和合差分詳明算法歌曰　差分和合法尤精高價先求共物情却用都錢減今數餘留爲實甚分明別將二價也相減用此餘錢爲法行除了先爲低物價自餘高價物方成

楊輝日用算法糴穀每石七百八十五文麥每石一貫一百六十文今用錢二百九十七貫糴到穀麥共三百石問本各幾何

荅曰穀一百三十六石　麥一百六十四石

解題。菽多為問。分身為法。分率術曰。共物為實。以賤率乘之。併為賤價以減總錢。餘為貴實。貴物所多之乘貴賤二率相減。餘為法。求是一價所多之差。除之。先見貴物。以貴物減總數。餘為賤也。

麥百六十四石	一貫一百六十文麥價
積一百二十八貫七百四十文	
多菽三百七十五 積六十一貫五百	

菽百三十六石	七百八十五文菽價
積一百六十貫七百六十文	

菽麥共三百石。共錢二百九十七貫文。

草曰。共物為實。菽麥共三百石。以賤率乘之。菽賤每石七百八十五文乘得二百三十五貫五百文。以減總錢。二百九十七貫。餘為貴實。六十一貫五百。貴賤二率相減。餘為法。菽石價七百八十五。麥石價一貫一百六十。相減餘三百七十五為法。除之。以法除六十一貫五百文。先得貴物麥一百六十四石。以貴物多也減總數。菽麥總數。餘為賤實。菽得

一百三十六石。合問。

楊輝詳解錢二十貫買四百六十尺綾每人四十三。羅每尺四十四。問綾羅價幾何。

答曰。二百四十尺尺四十三。 二百二十尺尺四十四。

解題。只用前問二價相和借曰衰分身。 草曰以貴價乘都數。貴價每人四十四。乘四百六十得二十貫二百四十。內多二百四十。以原錢減餘爲實。原錢二十貫減之餘二百四十。貴賤二價相減餘爲法四十三減四十四餘一。以法除實得二百四十。即賤物數。以減都數。餘貴物之數

穀米通原某法

令有係官民田共納正米四百七十八石四斗八升六合。共納過耗米二十六石五斗三合一抄五撮。問係官民苗正耗米各若干。

答曰。係官正米一百八十五石七斗四升三合。耗米六石五斗一合五撮 民苗正米二百八十五石七斗四升三合。耗米二十石二合一抄

術曰。置正米總數。以七升乘之。得三十三石四合二抄。減去納過耗米二十六石五斗三合一抄五撮。餘得六石五斗一合五撮。爲實。卻以民

苗耗米七升減去係官耗米三升五合餘三升五合爲法除之得一百八十五石七斗四升三合爲官正米別置共該正米以三升五合乘之得一十六石五斗二合一抄卻以納過耗米三十六石五斗三合一抄五撮減餘得一十石一合五撮爲實仍以三升五合爲法除之得是民苗正米依前法各乘耗米合前問此貴賤相和一體

[illegible][illegible]細草今有官庫帳管省錢共七十二陌錢共二百七十三貫七百五十文爲年深索子爛斷共穿排得足陌錢二百六貫四百七十文問元本二色錢各多少

荅曰省錢一百八十七貫四百文　七十二陌錢八十六貫三百五十文

法曰置共管錢數以七十七乘之一百約之得二百一十貫七百八十七文五分內減了共排得錢餘有四貫三百一十七文五分爲實又以七十二減七十七餘五文爲法除之爲百得八十六貫三百五十文爲七十二陌錢以反減元管錢數其餘即省錢合問

[illegible][illegible]細草今有麻麥共三十八石七斗二升總糶鈔五十九兩二錢四分九釐七毫麻每斗價鈔一錢八分五釐麥每斗價一錢三分六釐問麻麥

之各數幷該鈔幾何。

荅曰。麥二十五石二斗七升。該鈔三十四兩三錢六分七釐二毫。麻一十三石四斗五升。該鈔二十四兩八錢八分二釐五毫。

法曰。置麻麥共數以麻斗價乘之得七十一兩六錢三分二釐。於數內減訖總糶鈔餘一十二兩三錢八分二釐三毫。別置麻斗價於內減訖麥斗價餘四分九釐爲法以法除餘鈔一十二兩三錢八分二釐三毫。得麥數於共數內減訖麥數。餘爲麻數。却以麥斗價乘麥數得麥總價麻總價倣此。

嚴恭通原算法今有米麥共一千石。共該價一萬六千八百一十四兩七錢一分只云米石價一十七兩二錢麥石價一十四兩五錢。問米麥各若干。

荅曰米八百五十七石三斗。麥一百四十二石七斗。

術曰。置米麥共數以米價乘之。得一萬七千二百兩。減去共價餘有三百八十五兩二錢九分爲實。米麥價相減餘二兩七錢爲法除之得麥數別置米麥共數以麥價乘之得一萬四千五百兩。却以共價減餘二千三百一十四兩七錢一分。仍以二兩七錢爲法除之得米

數合前問

透簾細草今有錢五百一十四貫七十六文糴到粟麥共八百一十一石三斗粟每斗七十二文麥每斗五十六文問粟麥各多少

答曰麥三百七十三石四斗二升五合　粟四百三十七石八斗七升五合

法曰下粟麥共數在地以麥斗價七十二文乘之得五百八十四貫一百三十六文內減了粟錢數餘有七十貫六十文為實以粟麥斗價以少減多餘有一十六文為法除實得四百三十七石八斗七升五合為粟數反減共數餘者為麥數也乃合前問

丁巳算法今有芝麻豆共六十三石六斗共糶鈔四百五十八兩八錢五分芝麻每斗九錢黑豆每斗六錢問二色各幾何

答芝麻二十五石七斗五升鈔二百三十一兩七錢五分　黑豆三十七石八斗五升鈔二百二十七兩一錢

以共數與芝麻價相乘得五百七十二兩四錢與共鈔相減餘一百一十三兩五錢五分為實卻以二價相減餘三為法除之得三十七石八斗五升為黑豆數反減共數得芝麻數

詳明筭法令有銀五十七兩九錢每銀一錢買桃子一百六十四箇每銀一錢買李子一百二十八箇共買得桃李八萬三千二百二十箇問各用銀及桃李各幾何

答曰銀三十二兩六錢買李四萬一千七百二十八箇 銀二十五兩三錢買桃四萬一千四百九十二箇

法曰置銀總數以桃一百六十四箇乘之得九萬四千九百五十六箇於內減訖桃李共數餘一萬一千七百三十六箇別置桃一百六十四箇於內減訖李一百二十八箇餘三十六箇爲法却以法除共數一萬一千七百三十六箇得三十二兩六錢是買李之銀於共銀內減訖買李銀餘二十五兩三錢是買桃之銀却以一錢買到李箇數乘買李之銀得李總價桃價倣此

丁巨筭法令有鈔二兩六錢三分買核桃雪梨共五百五十五箇核桃一錢買一十二箇雪梨一錢買三十箇問桃李各幾箇

答桃一百五十六箇鈔一兩三錢 梨三百九十九箇鈔一兩三錢三分

以總鈔與核桃箇數相乘得三百一十五箇六分與核桃梨共數相減

餘二百三十九箇四分爲實以三除之折半得梨數反減得桃數此一法僅存旁通不可爲例要之前法通例也

今有甲乙藥二件該六百九十五斤一十三兩共賣鈔二千一百六十三兩六錢九分六毫二絲五忽甲藥每斤三兩四錢五分乙藥每斤二兩七錢五分問二藥價各幾何

答甲藥三百五十七斤七兩鈔一千二百三十三兩一錢五分九釐三毫七絲五忽　乙藥三百三十八斤六兩鈔九百三十兩五錢三分一釐二毫五絲

置共六百九十五斤八一二五先以甲價乘之得二千四百兩五錢五分三釐一毫二絲五忽內減去共賣鈔二千一百六十三兩六錢九分六毫二絲五忽得二百三十六兩八錢六分二釐五毫爲實以價相減餘七分爲法除之得三百三十八斤三分七釐五毫加六零分得六兩爲乙藥斤數反減共數餘爲甲藥斤數以各價乘之

今有錢五萬三百四十六兩八錢買茶一千引只云末茶每引六十三兩八錢葉茶每引四十六兩五錢問二色各幾引

答葉茶七百六十四引　末茶二百三十六引

今有象蠟一百四十六斤六兩。共直鈔二十九貫六百八十七文五分。只云蠟斤價三百八十文。象斤價六十八文。問各多少。

答象八十三斤二兩。蠟六十三斤四兩。

其帶兩者。留之以麻麥法求之通矣。凡貴賤相和。即鹽綃之類也。不可以例通推。通分於分術。當自知之。

嚴恭通原算法 今有大魚一斤直錢二兩。小魚七斤直錢五兩。今買魚一百斤價錢八十七兩五錢。問大小魚各若干。

答曰。大魚一十二斤半。小魚八十七斤半。

術曰。置魚一百斤以二兩乘之得二百兩。減去八十七兩五錢。餘有一百一十二兩五錢以七斤乘之得七百八十七兩五錢為實。却以小魚七斤以二兩乘之得一十四兩減去五兩餘九兩為法除之得小魚數。別置魚一百斤以五兩乘之得五百兩。又置錢八十七兩五錢。以七斤乘之得六百一十二兩五錢減去五百兩。餘一百一十二兩五錢。仍以九兩為法除之。得大魚數。合前問。

孫子算經 今有獸六首四足。禽四首二足。上有七十六首。下有四十六足。問禽獸各幾何。

答曰八獸七禽

術曰倍足以減首餘半之即獸以四乘獸減足餘半之即禽

今有雉兎同籠上有三十五頭下有九十四足問雉兎各幾何

荅曰雉二十三 兎一十二

術曰上置三十五頭下置九十四足半其足得四十七以少減多再命之上三除下三上五除下五下有一除上一下有二除上二即得 又術曰上置頭下置足半其足以頭除足以足除頭即得

雉兎同籠上有三十五頭即是三十五隻下共九十四足問各幾何分身術曰倍頭減足倍四不加雉兎足以六足乘隻數於衆足內減所餘者即一兎剩二足也折半爲乘兎求雉術曰四因隻數兎有四足以共足九十四足減之餘皆雉足四十六折半爲雉

新集通原算法今有雉兎同籠上有二十五頭下有六十四足問雞兎各若干

荅曰雞一十八箇 兎七箇

術曰上置頭下置足半其足以足減頭以頭減足

丁巨算法今有雞兎一百共足二百七十二隻只云雞足二兎足四問二

色各幾何。

荅曰雞六十四隻。兎三十六隻。

置共一百以四來之得四百與總足相減餘一百二十八折半得雞數反減得兎倍一百得二百減總足餘七十二折半得兎反減得雞亦通

三率分身。揚輝摘奇筭法醇酒每斗七貫行酒每斗三貫醨酒三斗直一貫今支一十貫買酒十斗問各幾何

荅曰醇酒六升價四貫二伯文　行酒一斗價三貫文　醨酒八斗四升價二貫八百文

本無三分身之術張丘建算經辯古通源祇有細草輝偶見寫本有此題問亦無成術置云三價中以一價除出一位所得之數其餘二物共價如雙分身法求之題有分子者通之　草曰置十貫酒十斗先以行酒一斗三貫除出一斗餘錢七貫即醇醨酒九斗共價也如雙分身術求之內醨酒三斗直一貫合通分以共價七貫三日作二十一醇酒一斗直七貫亦用三因醨酒三斗直一貫以醨酒一貫來九斗減共錢餘一十二貫為實以醇醨二價相減餘二十貫為法除實得醇酒六升反減九斗共數得醨酒八斗四升以各價來之合問

今有雞翁一直五文雞母一直三文雞雛三直一文。凡一百文買雞百隻。問翁母雛各幾何。

答曰雞翁八隻直四十文　雞母十一隻直三十三文。雞雛八十一隻直二十七文

張丘建算經術云雞翁每增四雞母每減七雞雛每益三。謂已成數上增減也。本經自云疑其從來闕文流傳既久無可考證今將細草參考於已算出數上增減正無本法　原草曰置錢一百文爲實又置雞翁一雞母一各以雞雛三因之雞翁得三雞母得三并雞雛三併之共得九爲法除實得十一爲雞母數不盡一退減下法九餘八爲雞翁數別列雞都數一百隻減去雞翁八雞母十一餘八十一爲雞雛數。置翁母雛各價因之合問　引前法草曰置所答數雞翁增四得十二隻雞母減七得四隻雞雛益三得八十四隻共百雞合問

出錢一百買溫柑綠橘匾橘共一百枚只云溫柑一枚七文綠橘一枚三文匾橘三枚一文問各買幾何。

答曰溫柑六枚計四十二文。　綠橘十枚計三十文。　匾橘八十四枚計二十八文。

辯古通源算草曰。置錢一百。以三因為三百分。內減共數一百格餘二百分為實。三因溫柑價得二十一。內減一。餘二十分。又三因綠橘價得九。內減一。餘八分。併之。得二十八為法。除實得六枚。乃溫柑綠橘各六枚之數。實餘三十二分。以原法二十八減去溫柑二十分。餘八除實得四。加先得綠橘共十枚之數。以溫柑綠橘共十六枚減都數一百。餘八十四。即匾橘之數。

嚴恭通原算法今有錢三十五兩四錢。買到桃子四百箇。李子三百箇。棗子二百箇。只云桃子一箇價錢可比李子八箇。比棗子四十箇。問三色各價若干。

荅曰。桃子每箇八分。計錢三十二兩。　李子每箇一分。計錢三兩。

棗子每箇二釐。計錢四錢。

術曰。置李子三百箇。以八除之。得三十七箇半。棗子二百箇。以四十除之。得五箇。併桃子共四百四十二箇半為法。置錢三十五兩四錢為實。以法除之。得八分為桃子每箇價。又以八除。得一分為李子每箇價。又以四十除。得二釐為棗子每箇價。各以原買箇數乘之。得總價。合前問。

今有綾一百五十尺。羅三百尺。絹四百五十尺。總該價錢二萬九千二百

八十兩只云綾疋價比羅疋價較多四兩七錢又羅疋價比紬疋價較多一十三兩五錢問綾羅紬各價若干

荅曰綾疋價四十三兩二錢　羅疋價三十八兩五錢　紬疋價二十五兩

術曰列羅三百疋以一十三兩五錢相乘得四千五十兩又綾一百五十疋以一十八兩二錢相乘得二千七百三十兩併之得六千七百八十兩以總價減餘得二萬二千五百兩爲實以三項疋數併之得九百疋爲法除之得紬疋價增上一十三兩五錢是羅疋價又增四兩七錢是綾疋價合前問

今有錢一千八兩買到絲綿綠共三百六十兩只云其中絲三綿二綠一其絲一兩價及綿價一兩六錢及綠價二兩問三色併價各若干

荅曰絲一百八十兩每兩價錢二兩二錢四分　綿一百二十兩每兩價錢二兩八錢　綠六十兩每兩價錢四兩四錢八分

術曰先列絲綿綠共三百六十兩爲三位頭位三乘中位二乘下位一乘副併三二一得六分爲法各除之頭位是絲中位是綿下位是綠以二兩除頭位得九十又一兩六錢除中位得七十五連下位併得二百

二十五兩為法。置錢一千八兩為實。以法除之。得四兩四錢八分為絲價。又以一兩六錢除得二兩八錢為綿價。二兩除得二兩二錢四分為

絲價

永樂大典卷之一萬六千三百四十三

筭　筭法十五

少廣九章筭經以御積冪方圓淳風等按一畝之田廣一步長二百四十步今欲截取其從少以益其廣故曰少廣術曰置全步及分母子以最下分母徧乘諸分子及全步淳風等按以分母乘全者通其分也以母乘子者齊其子也各以其母除其子置之於左命通分者又以分母徧乘諸分子及已通者皆通而同之并之為法淳風等按諸子悉通故可并之為法亦置用合分術列數尤多若用乘則筭數至繁故別置此術者耶置所求步數以全步積分乘之為實置所求步數以全步積分乘之為實此以田廣為法以畝積步為實置有分者當同其母齊其子以同乘法實而并齊於法今以分母乘全步及子子如母而一並以并全法則法實俱長意亦等也故其法而一得從步數實如法而一得從步詳見開平算法夏侯陽經法田土論丈積土論尺折土論寸寸平方一尺者積一百寸立方一尺者積一千寸也

九章算經今有田廣一步半。求田一畝。問從幾何。

荅曰。一百六十步。

術曰。下有半。是二分之一。以一爲二。半爲一。并之得三爲法。置田二百四十步。亦以一爲二乘之爲實。實如法得從步。

今有田廣一步半三分步之一。求田一畝。問從幾何。

荅曰。一百三十步。二十一分步之一十。

術曰。下有三分。以一爲六。半爲三。三分之一爲二。并之得一十一爲法。置田二百四十步。亦以一爲六乘之爲實。實如法得從步。

今有田廣一步半三分步之一四分步之一。求田一畝。問從幾何。

荅曰。一百一十五步五分步之一。

術曰。下有四分。以一爲一十二。半爲六。三分之一爲四。四分之一爲三。并之得二十五以爲法。置田二百四十步。亦以一爲一十二乘之爲實。實如法而一得從步。

今有田廣一步半三分步之一四分步之一五分步之一。求田一畝。問從幾何。

荅曰。一百五步一百三十七分步之一十五。

術曰。下有五分。以一爲六十。半爲三十。三分之一爲二十。四分之一爲

一十五五分之一爲一十二并之得一百三十七以爲法置田二百四十步亦以一爲六十乘之爲實實如法得從步

今有田廣一步半三分步之一四分步之一五分步之一六分步之一求田一畝問從幾何

荅曰九十七步四十九分步之四十七

術曰下有六分以一爲一百二十半爲六十三分之一爲四十四分之一爲三十五分之一爲二十四六分之一爲二十并之得二百九十四以爲法置田二百四十步亦以一爲一百二十乘之爲實實如法得從步

楊輝詳解今有田一畝廣一步半一步乃一分之一半步是二分步之一三分步之一四分步之一五分步之一六分步之一問從數

荅曰九十七步四十九分步之四十七

解題此問田一畝爲主以廣求從但其中加分母分子位次頗多看問合分互乘之法豈不繁劇古人乘合分之術而以諸母自乘爲全步之積分東子卻以諸母各除其子取其本積併之爲廣而求闊將從步廣之間法曰列置全步及分母子而副置分母自乘分母自乘是求全步之積分也以乘全步及子各以本母除之併之爲法併子之意以代互

乘以全步積分乘畝步爲實。法既通分，實亦合一，體通於實，如法而一。

爲法除實也。

少廣。李淳風等曰：一畝之田，廣一步，長二百四十步。今

截從少以益廣，故曰少廣。古術曰：置全步及分母子，以最下分母遍乘

諸分子及全步。淳風等以分母乘全步者，通其分也；以母乘其子者，齊

其子也。各以其母除其子，置之於左，命通分者，又以母遍乘諸分子及

已通者，皆通而同之，併之爲法。淳風等諸子悉通，故可併之爲法。亦以

直用合分術，列數尤多。若用乘則算數重疊，故別置此術。從者積，置所

求步數，以全步積分乘之爲實。置所求步數，以全步積分乘之爲實。此

以田廣爲法，一畝積步爲實。法有分者，當同其母，齊其子，以同乘法實，

而併齊於法。今以分母乘全步及子，子如母而一。並以併全法，則實與

長意亦等也。故如母而一，實如法而一，得從。按古草曰：本是三從之吉

入步丈吉之。置全步及分母子：一步，二分之一，三分之一，四分之一，五

分之一，六分之一。以最下分母六遍乘諸分子及全步，六位各六。各以

其母分母除其子，置之於左。全步得六，二分之一得三，三分之一得二，

四分之一得一餘四分之二，五分之一得一餘五分之一，六分之一得一。

一命通分者，用母除子，則分子之內又有分子矣。又以母遍乘諸分子。

已通者皆通而同之。母即分子之母，當以四分與五分通乘諸分內其
全步。得一百二十。其二分之一得六十。其三分之一得四十。其四分之
一得三十。其五分之一得二十四。其六分之一得二十。併之為法。併得
二百九十四。置所求步數二百四十。以全步積分一百二十乘之為實。
二萬八千八百。此是第一段。合云實如法而一。 法有分者。當同其母
齊其子。大誤分母三字。以同乘法實。而併齊於法。下文合云實如法而
一。置以田廣一步。二分步之一。三分步之一。求田一畝四步。三分步之
一。問從為題。即法有分者當同其母。齊其子之例。先以母二分。次以三
分。並乘全步及子三位各得六。以各母除子。併得十一。法云以同乘法
實者謂法實皆有分子。同諸母同乘其實。一畝四步。三分步之一。以分
母通為七百三十三。以分母六乘得四千三百九十八。仍以實母三同
乘法得三十三。是併齊於法。下文使當去實如法而一。除得一百三十
三步。十一分步之三。 以分母大自乘而三字乘全步。及子。子如大各
母而一。大併之為法。實如法而一得。從後單所編之術。 草曰。列置全
步及分母子。全步。即一分之一。以分母二〇三〇四〇五〇六〇列右行。分子之
一〇一〇一〇一〇一〇列左行。而副置分母自乘。不動正位。列置分母自乘得

七百二十。以乘全步及分子。全步得七百二十。分子皆為七百二十。各以本母除子。全步得七百二十。其二分之一得三百六十。其三分之一得二百四十。其四分之一得一百八十。其五分之一得一百四十四。其六分之一得一百二十。併之得一千七百六十四。為法。以全步積分通畝步。通二百四十步。為一十七萬二千八百分。為實。實如法而一。以一千七百六十四分為法除實。得九十七步。餘一千六百九十二。約之得四十九分步之四十七

九章算經。今有田廣一步半三分步之一。四分步之一。五分步之一。六分步之一。七分步之一。求田一畝。問從幾何。

荅曰。九十二步一百二十一分步之六十八。

術曰。下有七分。以一為四百二十。半為二百一十。三分之一為一百四十。四分之一為一百五。五分之一為八十四。六分之一為七十。七分之一為六十。并之得一千八十九。以為法。置田二百四十步。亦以一為四百二十乘之為實。實如法得從步。

今有田廣一步半三分步之一。四分步之一。五分步之一。六分步之一。七分步之一。八分步之一。求田一畝。問從幾何。

荅曰八十八步七百六十一分步之二百三十二

術曰下有八分以一爲八百四十半爲四百二十三分之一爲二百八十四分之一爲二百一十五分之一爲一百六十八六分之一爲一百四十七分之一爲一百二十八分之一爲一百五并之得二千二百八十三以爲法置田二百四十步亦以一爲八百四十乘之爲實實如法得從步

今有田廣一步半三分步之一四分步之一五分步之一六分步之一七分步之一八分步之一九分步之一求田一畝問從幾何

荅曰八十四步七千一百二十九分步之五千九百六十四

術曰下有九分以一爲二千五百二十半爲一千二百六十三分之一爲八百四十四分之一爲六百三十五分之一爲五百四六分之一爲四百二十七分之一爲三百六十八分之一爲三百一十五九分之一爲二百八十并之得七千一百二十九以爲法置田二百四十步亦以一爲二千五百二十乘之爲實實如法得從步

今有田廣一步半三分步之一四分步之一五分步之一六分步之一七分步之一八分步之一九分步之一十分步之一求田一畝問從幾何

答曰。八十一步。七千三百八十一分。步之六千九百三十九。

術曰。下有一十分。以一爲二千五百二十。半爲一千二百六十。三分之一爲八百四十。四分之一爲六百三十。五分之一爲五百四。六分之一爲四百二十。七分之一爲三百六十。八分之一爲三百一十五。九分之一爲二百八十。十分之一爲二百五十二。并之得七千三百八十一以爲法。置田二百四十步。亦以一爲二千五百二十乘之爲實。實如法得從步。

今有田廣一步半。三分步之一。四分步之一。五分步之一。六分步之一。七分步之一。八分步之一。九分步之一。十分步之一。十一分步之一。求田一畝。問從幾何。

答曰。七十九步。八萬三千七百一十一分。步之三萬九千六百三十一。

術曰。下有一十一分。以一爲二萬七千七百二十。半爲一萬三千八百六十。三分之一爲九千二百四十。四分之一爲六千九百三十。五分之一爲五千五百四十四。六分之一爲四千六百二十。七分之一爲三千九百六十。八分之一爲三千四百六十五。九分之一爲三千八十。十分之一爲二千七百七十二。十一分之一爲二千五百二十。并之得八

萬三千七百一十一以為法置田二百四十步亦以一為二萬七千七百二十乘之為實實如法得從步

今有田廣一步半三分步之一四分步之一五分步之一六分步之一七分步之一八分步之一九分步之一十分步之一十一分步之一十二分步之一求田一畝問從幾何

荅曰七十七步八萬六千二十一分步之二萬九千一百八十三

術曰下有一十二分以一為八萬三千一百六十半為四萬一千五百八十三分之一為二萬七千七百二十四分之一為二萬七百九十五分之一為一萬六千六百三十二六分之一為一萬三千八百六十七分之一為一萬一千八百八十八分之一為一萬三百九十五九分之一為九千二百四十十分之一為八千三百一十六十一分之一為七千五百六十十二分之一為六千九百三十併之得二十五萬八千六十三以為法置田二百四十步亦以一為八萬三千一百六十乘之為實實如法得從步淳風等按九為術之意約省為善置云下有一十二分以一為二萬七千七百二十半為一萬三千八百六十三分之一為九千二百四十四分之一為六千九百三十五分之一為五千五百

四十四。六分之一為四十六百二十。七分之一為三十九百六十。八分之一為三千四百六十五。九分之一為三千八十。十分之一為二千七百七十二。十一分之一為二千五百二十。十二分之一為二千三百一十。并之得八萬六千二十一以為法。置四二百四十步。亦以一為二萬七千七百二十乘之以為實。實如法得幾步。其術亦得如不盡也。

開方 楊輝摘奇算法投正辯古通源。開方不盡之法。開方除不盡之數命為分子術曰借隅數入廉一退。平方二因。立方三因。併入下法一算。總為分母以命分子之數。 再求積數還源術曰。置方面全步。以分母通之。併入分子。自乘於頭。又以分子減分母。餘以分子乘之。得數。併入頭位為實。商除還原無此一段。以分母自乘為法。實如法而一 平方本積有分子。即是原方面有之分。術曰。分母乘全步。併入分子。開方除得方面散分積數。别置原分母開方除得方面分母。以除前段散積。乃得方面幾步幾分之幾。

楊輝詳解開方作法本源。出釋鎖算書。賈憲用此術。

原本空

左積　右隅
平方　一
立方　一　一
三乘　一　二　一
四乘　一　三　三　一
五乘　一　四　六　四　一
六乘　一　五　十　十　五　一
七乘　一　六　十五　二十　十五　六　一

左衺乃積數，
右衺乃隅算。
中藏者皆廉。
以廉乘商方，
命實而除之。

增乘方求廉法草曰：釋鎖求廉本源。列所開方數，如前五乘方，列五位隅算在外，以隅算一自下增入前位，至首位而止。首位得六，第二位得五，第三位得四，第四位得三，下一位得二。復以隅算如前陞增，遞低一位求之。

求第二位

六首數　五加十而止　四加六為十　三加三為六　二加一為三

求第三位

六　十五且首數　十加十而止　六加四為十　三加一為四

求第四位

六　十五　二十五皆數　十加五而止　四加一為五

求第五位

六上廉　十五二廉　二十三廉　十五四廉　五皆　五加一為六下廉

楊輝纂類賈憲立成釋鎖平方法曰置積為實別置一算名曰下法於實數之下自末位常超一位約實至首位盡而止實上商至第一位得數下法之上亦置上商名曰方法命上商除實二乘方法一退為廉下法再退於上商之次續商第二位得數於廉法之次照上商置隅以方廉二法皆命上商除實二乘隅法併入廉法一退下法再退商置第三位得數下法之上照上商置隅以廉隅二法皆命上商除實盡得平方一面之數積有分子者以分母乘其全入內子又以分母再二次自乘乘之 積圓者以圓法十二乘之開平方求積如分母自乘而一 增乘開平方法曰第一位上商得數以乘下法為平方命上商除實上商得數以乘下法入平方一退為廉 第二位再商得數以乘下法為隅命上商除實訖以上商得數乘下法入隅皆名曰廉一退下法再退以求第三位商數 第三位如第二位用法求之

胥通。今能明開方以積，使商除，除得其關上置諸下，另倍為方法數，却將方倍減其餘，得其次數上商續方下旁邊也。續數上下再將續除積積之數，盡自昭如若還不盡，倍方次遂一將方位數除，除見數來商又續，只將此積取空虛。

開方之法有三：有平方，有直方，有立方。其法最難取算，然公私亦少用之。但平方一法，閒自用之，收算方田一面，不可不載一法於其閒也。

丁巨算法：方求圓，二十二乘七除；圓求方，七乘二十二除；平面求周，四十二乘，方四乘；外圓求積，滑物六乘十二除；方物八乘十六除；立圓求徑，九乘十六除；立方求圓，十六乘九除；見斜求方，五乘七除；見方求斜，七乘五除。

九章算經：今有積五萬五千二百二十五步，問為方幾何。

答曰：二百三十五步。

今有積二萬五千二百八十一步，問為方幾何。

答曰：一百五十九步。

今有積七萬一千八百二十四步，問為方幾何。

答曰：二百六十八步。

楊輝詳解題 圖三象天。方四象地。圓居方四分之三。以積立術。求方
明乘除之妙用。考究源流。莫不由此。法曰。置積爲實。別置一算名曰下
法。原下之法。於實數之下。自末位常超一位。初乘時過一位。今超一位。
約實至首位盡而止。一下定一。一百下定十。萬下定百。百萬下定千。於
實上商置第一位得數。以方法一一。二二。三三。四四。五五。六六。七七。八
八。九九之數爲商。商本體實數。下法之上。亦置上商數。即原乘法數已
名曰方法。於本積内。去其一方。命上商除實。法實相呼。以破積數。二乘
方法。一退爲廉。一方帶兩直。以備其狀如廉。故二乘退位。下法再退。下
法即次位之算。再退要究。於上商之次。續商第二位得數。與上意同。於
廉法之次。照上商置隅。一方帶二廉。正闕一隅。即名隅。以方廉二法
亦原乘之法也。皆命上商除實。二乘隅法。併入廉法一退。倍隅入廉。作
一大方。以求次位得數。下法再退。用意商置第三位得數。下法之上。照
上商置隅。以廉隅二法。皆命上商除實。第二位解意同。得平方一面之
數。更有不盡之數。依第三位體面倍隅入廉。退位商之。 草曰。置積爲
實。七萬一千八百二十四步。別置一算爲下法。原下之法。從末常超一
位約實。百下約十。萬下約百。實上商置第一位得數二百。下法之上。亦

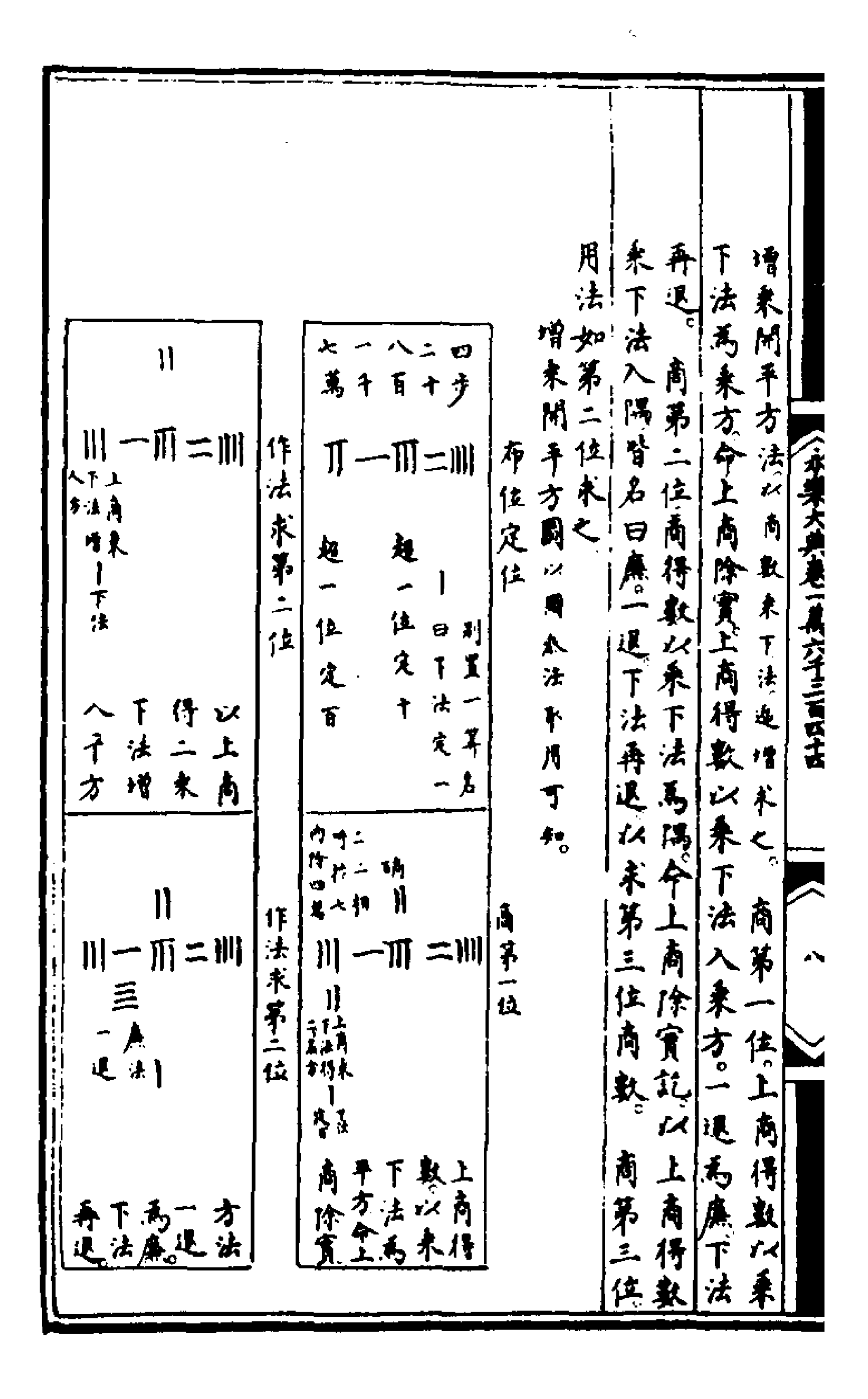
置上商二百名曰方法二百乃命上商除實四萬餘三萬一千八百二十四二乘方法得四百步一退為廉四百下法再退百下約十於上商之次續商第二位得數六十共為二百六十廉法之次照上商置隅六十以廉隅二法皆命上商除實二萬七千六百餘四千二百二十四二乘隅法併於廉得五百二十一退五百二十下法再退於末位下定入於上商置第三位得數四百六十之次商置八下法之上亦置八為隅除實適盡合問

平方圖

二 百 六十 八

一廉長二百六十闊八步積二千八十	一廉長二百闊六十積一萬二千	自方二百名方法積四萬
	隅自方六十積三千六百	
積六十四		

二 百 六十 八



增乘開平方法以商數乘下法遞增求之。商第一位上商得數以乘下法為乘方命上商除實上商得數以乘下法入乘方。一退為廉下法再退。商第二位商得數以乘下法為隅命上商除實訖以上商得數乘下法入隅皆名曰廉。一退下法再退以求第三位商數。商第三位用法如第二位求之

增乘開平方圖以開方法取用可知。

布位定位

四步 二十 八百 一千 七萬

||||二|||一||||

别置一筭名曰下法定一

超一位定十

超一位定百

商第一位

隅 ||

||||二|||一|||

二二相乘於七萬內除四萬

上商乘下法得|為平方

上商得數以乘下法為平方命上商除實

作法求第二位

||

||||二|||一|||

上商乘下法增|下法入平方

以上商得二乘下法增入平方

作法求第二位

||

||||二|||一|||

三

廉法| 一退

方法一退為廉。下法再退。

商第二位

十商 丄 〦

二

〢 〢 〣

上商乘下法得六百為隅

丅 ｜ 下法又十

廉隅命上商除實二萬七千六百

廉 〣

上商得六以乘下法為隅命上商除實。

作法求第三位

丄 〢

〦 二 〢 〣

廉法 ｜ 下法再退定一

一退

廉法一退。下法再退。

商第三位

八尺 〥

六十 丄 命上

二百 〢

廉隅 二 二

商除實盡

命同 〣 〢 〦

上商乘下法得｜下法退一入為隅

以上商乘下法為隅。與廉皆命上商除實盡。

作法求第三位

丄 〢

二 〢 〣

〦 〢 〣 〢

上商乘下法得｜下法六增入皆為廉

以上商得數乘下法增隅入廉。

嚴恭通原算法術曰。置積為實。借一算步之。超一等。言百之而十也。言萬之而百也。上商二百。乘下隅為廉二百。呼除本積。二二除去四萬。餘積三萬一千八百二十四步為實。倍廉為方法。得四百。續上商六十。乘下隅為廉六十。於四百之下。與上商六十呼除本積。四六除去二萬四千。六六除去三千六百。餘積四千二百二十四步為實。又倍廉六十得一百二十。併入方法。共五百二十。續上商八步。乘下隅為廉八步。於五百

二十之下與上商八步呼除本積五八除去四千二八除去一百六十
八八除去六十四步適盡得方面二百六十八步合前問
九章算經又有積五十六萬四千七百五十二步四分步之一問爲方幾何
荅曰七百五十一步半
蘇恭通原算法術曰列積步以四分通之納子又以四分再自乘得六
十四乘之爲實以開方法除之得一萬二千二十四分卻以四分自乘
之得一十六爲法除之即得
今有積三十九億七千二百一十五萬六百二十五步問爲方幾何
荅曰六萬三千二十五步
開方求方冪之一面也術曰置積爲實借一算步之超一等言百之面
十也言萬之面百也議所得以一乘所借一算爲法而以除先得黃甲
之面上下相命是自乘而除也除已倍法爲定法倍之者豫張兩面朱
冪定袤以待復除故曰定法其復除折法而下欲除朱冪者本當副置
所得成方倍之爲定法以折議乘而以除如是當復步之而止乃得相
命故使就上折下復置借算步之如初以復議一乘之欲除朱冪之角
黃乙之冪其意如初之所得也所得副以加定法以除以所得副從定

法再以黄乙之面加定法者是則張而青冪之未僅除折下如前若開之不盡者為不可開當以面命之所式有以借其加定法而命分者雖粗相近不可用也凡開積為方方之自乘當還復有積分今不加借算而命分則常微少其加借算而命分則又微多其數不可得而定故惟以面命之為不失耳譬猶以三除十以其餘為三分之一而復其數可以乘不以面命之加定法如前求其微數微數無名者以為分子其一退以十為母其再退以百為母退之彌下其分彌細則朱冪雖有所棄之數不足言之也若實有分者通分內子為定實乃開之訖開其母報除淳風等按分母可開者並通之積先合二母既開之後一母尚存故開分母求一母為法以報除之若母不可開者又以母再乘定實乃開之訖令如母而一淳風等按分母不可開者本一母也又以母乘之乃合二母既開之後亦一母存焉故令一母而一得全面也又按此術開方者求方冪之面也借一算者假借一算空有列位之名而無除積之實方隅得面是故借算列之於下步之超一等者方十自乘其積有百方百自乘其積有萬故超位至百而言十至萬而言百議所得以一乘所借算為法而以除者先得黄甲之面以方為積者兩相乘故開方除

之，還令兩面上下相命，是自乘而除之。除已，倍法為定法者，實積未盡，當復更除，故豫張兩面朱羃袤以待復除，故曰定法。其復除折法而下者，欲除朱羃。本當副置所得成方，倍之為定法，以折議，乘之而以除。如初，是當復步之而止，乃得相命，故使就上折之，而下復置借算步之如初，以復議一乘之，所得副，以加定法，以定法除者，欲除朱羃之角黃乙之羃，以所得副從定法者，再以黃乙之羃加定法，是則張兩青羃之袤。故如前開之，即合所問。

孫子算經：今有積二十三萬四千五百六十七步，問為方幾何。

答曰：四百八十四步九百六十八分步之三百一十一。

術曰：置積二十三萬四千五百六十七步為實，次借一算為下法，步之超一位至百而止。商置四百於實之上，副置四萬於實之下，下法之上名為方法，命上商四百除實，除訖，倍方法一退，下法再退，復置上商八十以次前商，副置八百於方法之下，下法之上，名為廉法，方廉各命上商八十以除，訖，倍廉法，上從方法，一退方法，下法再退，復置上商四以次前，副置四於方法之下，下法之上，名曰隅法，方廉隅各命上商四除實，除訖，上商得四百八十四，下法得九百六十八，不盡三百一十一，是

為方四百八十四步九百六十八分步之三百一十一。

夏侯陽算經今有田二十一頃七十八畝一百八十步。問為方幾何。

答曰七百二十三步奇百七十一步。

術曰先置頃畝於上以二百四十步乘之得五十二萬二千七百二十步。內零一百八十步以開方除之借一算為下法步之超一位至百止。萬上置上商七百下亦置七萬於實位之下下法之上命上商除實訖。倍方為一十四萬方法一退下法再退又置上商二十於前商後又置二百於方法之下下法之上名曰隅法以方隅二法皆命上商以除實訖倍隅法為四百從上方法一退下法再退又置上商三於前商二十之後又置三步於方法之下下法之上名曰隅法以方隅二法皆命上商除實訖倍隅法得六從上方法得一千四百四十六即是上方得七百二十三步奇一百七十一步。

五經算術論語千乘之國法。子曰道千乘之國注云司馬法六尺為步步百為畝畝百為夫夫三為屋屋三為井井十為通通十為成成出革車一乘然千乘之賦其地千成也。今有千乘之國其地千成計積九十億步問為方幾何

荅曰。三百一十六里六十八步。一十八萬九千七百三十七分步之六萬二千五百七十六。

術曰。置積步爲實。開方除之即得。按千乘之國。其地千成。方十里。置一城地十里。以三百步乘之得三千步。重張相乘得九百萬步。又以千成乘之得積九十億步。以開方除之。即得方數也。開方法曰。借一算爲下法步之常超一位至萬而止。置上商九萬於實之上。又置九億於實之下。下法之上名曰方法。命上商九萬以除實畢。倍方法九億得十八億乃折之。方法一折。下法再折。又置上商四千於上。以次前商之後。又置四百萬於方法之下。下法之上。名曰隅法。方隅皆命上商四千以除實畢倍隅法得八百萬上從方法得一億八千八百萬乃折之。方法一折。下法再折。又置上商八百於上。以次前商之後。又置八萬於方法之下。下法之上名曰隅法。方隅皆命上商八百以除實畢倍隅法得十六萬上從方法得一千八百九十六萬乃折之方法一折下法再折又置上商六十於上以次前商之後又置六百於方法之下下法之上名曰隅法方隅皆命上商六十以除實畢倍隅法得一千二百上從方法得一百八十九萬七千二百乃折之方法一折下法再折又置上商八於上以

次前商之後又置八於方法之下下法之上名曰隅法方隅皆命上商
八以除實畢倍隅法得一十六上從方法下法一亦從之得一十八萬
九千七百三十七分步之六萬二千五百七十六以里法三百步除之
得三百一十六里不盡六十八步即得方三百一十六里六十八步一
十八萬九千七百三十七分步之六萬二千五百七十六也

楊輝摘奇算法 積一千三百尺問平方一面幾尺

荅曰三十六尺七十三分尺之四

開方草曰置積為實一千三百尺別置下法一算從常超一位約實百下
定十上商方面三十以乘下法為方法三十命上商除實九百餘實四
百以二因方法六十退為廉六十下法再退定未上又商第二位方面六
尺以乘下法為隅六尺以廉隅二法六十六尺命上商除實三百九十
六尺餘實四尺即開方不盡之數二因隅法併入廉法共七十二添入
下法一算共七十三命為分母所餘四尺命為分子合問 還源求廉
積草曰置方面三十六尺七十三分尺之四以分母通全尺併入分子
共二千六百三十二自乘於上得六百九十二萬七千四百二十四別
置分子減分母餘分子四減分母七十三餘六十九以乘分子六十九

求子四。得二百七十六。併之爲實。得六百九十二萬七千七百。以分母自乘爲法。得五千三百二十九。以法除之。得原積一千三百尺。

今有積一千五百九十尺。六十四分尺之一。問平方面幾何。

荅曰。三十九尺。八分尺之七。

原積有分子開平方術曰。以分母六十四。通積尺一千五百九十。分子一併之爲實。一十萬一千七百六十一。開平方得方面分子積數三百一十九。置原分母開方六十四。開平方得八。爲方面分母。以除方面分積三百一十九。得方面尺數三十九尺。餘八分尺之七。

透簾細草 今有平方積五萬五千六百九十六尺。問一面方多少。

荅曰。三百三十六尺。

法曰平方開之。 草曰置積爲實。借一筭子爲約法。常超一位。進二度合商百。乃上商二百尺。二因常隅。又名下法。又名約法。得二萬爲方法命商除實四萬。餘。倍方法一退得四十。約法二退於百之下。續商三百尺。三因隅法得三百尺。併入方法得四千三百。命商三十。除實餘有二十七百九十六。在方法內又添隅法三百。一退得四百六十。隅法二退爲二尺。上續商六尺。又於方法內添隅法六尺一步。得四百六十六尺。

乃命商六尺除實恰盡丁巨算法術曰置積在地商二二如四除了四
萬另於上退二位置二合商百算於下置二爲方倍之得四將四問得
四三一十二又除一萬二千於上續商三下方亦續三又將上下三爲
三三如九又除九百實有二千七百九十六又將方三倍爲六共得四
六却以四商得四六二十四又除二千四百續商六以六除盡

丁巨算法今有平方積六十二萬二千五百二十一尺問一面幾何

答曰七百八十九尺

置積尺以一算於一尺之下爲隅常超一位至二萬尺之下上商七呼
一七生方七即於隅法之上布七作方法呼七七四十九去積四十九
萬尺倍方法爲一十四方法一退隅法二退上商八呼一八生方八於
方法之後對上商八之下布方法八呼一八如八去積八萬尺餘積五
萬二千五百二十一尺呼四八三十二去積三萬二千尺又呼八八六
十四去積六千四百尺倍方法八得方法一百五十六方法一退隅法
二退上商九呼一九生方九即於生法之後對上商九之下布方法九
呼一九如九去積九千尺呼五九四十五去積四千五百尺呼六九五
十四去積五百四十尺九九八十一去積八十一尺適盡此平方之法

顯難通。故設二例。若有積九千六百零四尺。問平方一面幾何。然九十八尺。置積在地。如上除也。

貫通全脈集今有方田六畝零四步。問一方面該步幾何。

答曰。該方三十八步。

法曰。置畝爲步。答入零步。開平方除之合問。開平本法。置總法在地用商三三如九。另於上退二位置三合商十。下亦另置三爲方法在地止有五百四十四。卻以方法三倍之得六。又以六商除六八四十八。續上商八在地。止有六十四。方下亦置八。以八八呼除六十四。恰盡商得三十八步爲一方面。其餘開方皆倣此。

驗矝通原算法今有積八萬步。問爲方若干。

答曰。二百八十二步。五百六十五分之四百七十六。

術曰。置積爲實。借一算步之。超一等。上商二百。來下隅爲廉二百。呼除本積二二除去四萬。餘積四萬步爲實。倍廉爲方法得四百。續上商八十。來下隅爲廉八十。於四百之下與上商八十呼除本積。四八除去三萬二千。八八除去六千四百。餘積一千六百步爲實。又倍廉八十得一百六十。併入方法共五百六十。續上商二步。來下隅爲廉二步。於五百

六十之下與商二步呼除本積二五除去一十，二六除去一百二十，二二除去四步，餘積四百七十六步。又倍來二步得四，併入方法，并借一隅算，共得五百六十五，是得方面二百八十二步五百六十五分之四百七十六，合前問。

今有積一百二十一步，問為方若干。

答曰：一十一步。

今有積三百六十一步，問為方若干。

答曰：一十九步。

今有積七百步，問為方若干。

答曰：二十六步。五十三分步之二十四。

今有積一千步，問為方若干。

答曰：三十一步，六十三分步之三十九。

術曰：俱以前開方除之即得。

九章算經今有積一千五百一十八步四分步之三，問為圓周幾何。

答曰：一百三十五步。於徽術，當周一百三十八步。一十分步之一。

淳風等按此依密率，為周一百三十八步，五十分步之九。

楊輝詳解解題以方𣥂圓驗方圓相通也。圓居四分之三。法曰。分母乘全步入內。子以圓法十二乘之。又以分母再自乘乘之。開平方求積。以分母自乘為法除之。以分母自乘為法除實得圓。草曰。分母四乘全步一十五百一十八步入內。子三。得六千七十五。以圓法十二乘之。得七萬二千九百。又以分母四再自乘為六十四。乘之為實。一百六十六萬五千六百。開平方。別置一算為下法。原下之法。從末常超一位約實。百下約十。萬下約百。百萬下約千。實上商置第一位得數二千。下法之上。亦置上商二千。名曰方法。乃命上商除實四百萬。二乘方法一退為廉。乘作四千。退為四十。下法再退。百下定十。於上商之次續商第二位得數一百。共為二千一百。廉法之次。上商置隅一百。以廉隅二法皆命上商除實。除四十一萬。除二十五萬五千六百。二乘隅法併為廉一退。得四千二百。下法再退。於末位百下定十。又以上商置第三位得數六十。下法之上亦置隅六十。除實適盡。得二千一百六十。以分母自乘為法除之。𣸪恭通原𢍰法術曰。列積步。以四分通之。納子十二乘之。又以四分再自乘得六十四。乘之為實。以開方除之。得二千一百六十分。卻以四分自乘得一十六。為法除之即得。

今有積三百步問為圓周幾何

答曰六十步於徽術當周六十一步五十分步之十九　淳風等按依密率為周六十一步一百分步之四十一

術曰置積步數以十二乘之以開方除之即得周此術以周三徑一為率與舊圓田術相返覆也於徽術以三百一十四乘積如二十五而一所得開方除之即周也開方除之即徑是為據見冪以求周猶失之於微少其以二百乘積一百五十七而一開方除之即徑猶失之於微多淳風等按此注於徽術求周之法其中不用開方除之即徑六字今本有者衍賸也依密率八十八乘之七而一按周三徑一之率假令周六徑二半周半徑相乘得冪三周六自乘得三十六俱以等數除冪得一周之數十二也其積本周自乘合以一乘之十二而一得積三也術為一乘不長故以十二而一得此積今還原置此積三以十二乘之者復其本周自乘之數凡物自乘開方除之復其本數故開方除之即周

孫子算經今有積三萬五千步問為圓幾何

答曰六百四十八步一千二百九十七分步之九十六

術曰置積三萬五千步以一十二乘之得四十二萬為實次借一算為

下法步之超一位至百而止上商置六百餘於實之上副置六萬於實之下。下法之上。名爲方法命上商六百除實。除訖倍方法。方法一退。下法再退。復置上商四十以次前商副置四百於方法之下。下法之上。名爲廉法方廉各命上商以除實除訖倍廉法從方法方法一退下法再退復置上商八次前商副置八於方法之下下法之上名爲隅法方廉隅各命上商八以除實除訖倍隅法從方法上商六百四十八下法得一千二百九十七不盡九十六是爲方六百四十八步一千二百九十七分步之九十六

數術通原算法今有積一千二百步欲爲圓問徑若干

答曰四十步

術曰列積步以四乘三除得一千六百步以開方除之即得

五經算術禮記投壺法壺頸修七寸腹修五寸口徑二寸半容斗五升注云修長也腹容斗五升三分益一則爲二斗得圓囷之象積三百二十四寸以腹修五寸約之所得求其圓周二尺七寸有奇是爲腹徑九寸有餘

甄鸞按解法一尺六寸二分上千之得一千六百二十寸爲一斛積寸下退一等得一百六十二寸爲一斗積寸倍之得三百二十四寸爲二斗

積寸以腰修五寸約之得六十四寸八分乃以十二乘之得積七百七十七寸六分又以開方除之得圓周二十七寸餘四十八寸六分倍二十七從方法得五十四下法一亦從方法得五十五以三除二十七寸得九寸又以三除不盡四十八寸六分得一十六寸二分與法俱上十之是爲壺腰徑九寸五百五十分寸之一百六十二母與子亦可俱半之爲二百七十五分寸之八十一準風等按其問置云今有壺腰修五寸容斗五升三分益一則爲二斗得圓周之數問積寸之與周徑各幾何曰積三百二十四寸周二尺七寸二百七十五分寸之二百四十三徑九寸二百七十五分寸之八十一術置云二斗以斗法乘之得積寸以腰修五寸除之所得以十二乘之開方除之得周數三約之即得徑數

楊輝摘奇算法九章立方積內原有分母開方術曰置全積通分併分子爲實開立方除得面積於上別置積內原分母如立方而一爲法以除求出面積即得所容方面全步幾分之幾 楊輝注指實憑立成釋鎖立方法曰置積爲實別置一算名曰下法於實數之下自末至首常超二位上商置第一位得數下法之上亦置上商又乘置平方命上商除實訖乃用第二位法三因平方一退亦三因從方面二退爲廉下法三

退續商第二位得數。下法之上亦置上商爲隅。以上商數乘廉隅。命上商除實訖。（求第三位。即如求第二位取用。）

九章算經今有積一百八十六萬八百六十七尺。（此尺謂立方尺也。凡物有高深深而言積者曰立方。）問爲立方幾何。

答曰。一百二十三尺。

楊輝詳解（今問積中第一位是一立方。名方百尺。第二位有三平方。各方一百尺。高二十尺。其三廉各長一百尺。方二十尺。其一隅立方二十尺。第三位積有三平方。各方一百二十尺。高三尺。及三廉各長一百一十尺。方三尺。其一隅立方三尺。）解題（方自來名爲平方。又以方乘平方。名曰立方。狀如骰子。取用句深數速之算。）

立方法曰。（貫憲細草編爲法）法置積爲實。別置一算。名曰下法。（原下之法）於實數之下。自末至首常超二位。（約實原來之法過二位。今還源故超二位。一下定。一千下定。十百萬下定百。）上商置第一位得數。（以方數爲立。自來求商。不欲疊位。詳見細草。）下法之上。亦置上商。（即平方面）又乘爲平方。命上商除實訖。（除去一立方也。）三因平方一退。亦三因從方面二退爲廉。（第一位得數乃立方。其第二位有一箇廉一小隅。爲助三因方廉。退方一廉二者益）

其數有等第也下法三退原超二位今退三位以定上商續商第二位
得數下法之上亦置上商爲隅第二位中隅見在解以上商數乘廉隅
以千乘高命上商除實訖第二位取用如此求第三位即依第二位取
用以上商乘廉三因隅法併入爲方又以方法之下復置上商三因爲
廉其方法一退廉法再退下法三退續商第三位得數下法之上亦置
上商爲隅三因廉法隅自乘之皆命上商除實凡第二位解適盡合問
草曰置積一百八十六萬八百六十七尺爲實別置一筭名曰下法
於實數之下自末位常超二位約實一下定一千下定十百萬下定百
上商置第一位得數實數一百萬上商置一百原定百也下法之上亦
置上商一百乘爲平方一百乘一百得一萬尺乃命上商一百除實一
百萬尺三因平方一退爲三萬尺亦三因從方二退爲廉三百尺下法
三退定十續商置第二位得數二十下法之上亦置上商爲隅二十以
上商乘廉得六千隅得四百命上商除實訖餘一十三萬二千八百六
十七尺以上商二十乘廉得一萬二千尺三因隅法得一千二百尺併
入方一退共四萬三千三百尺方法之下復置上商一百二十三因爲
廉三百六十廉法二退下法三退續商置第三位得數三尺下法之上

亦置上商萬隅三尺以上商乘廉一千八十隅九尺皆命上商除實適

盡合問。增乘方法，立方原是乘而又乘之數，今以增乘為除求源草

曰：實上商置第一位得數一百，以上商乘下法置廉一百，乘廉爲方一

萬除實訖。後以上商一百乘下法入廉共二百，乘廉入方共三萬，又乘

下法入廉共三百，其方一廉二下三退定十，再於第一位商數之次，後

商第二位得數二十，以乘下法入廉共三百二十，乘廉入方，共三萬六

千四百，命上商除實訖，餘一十三萬二千八百六十七，後以次商二十

乘下法入廉共三百四十，乘廉入方共四萬三千二百尺，又乘下法入

廉共三百六十，其方一廉二下三退，如前上商第三位得數三尺，乘下

法入廉共三百六十三，乘廉入方共四萬四千二百八十九，命上商三

尺除實適盡，得立方一面之數。

九章算經又有積一千九百五十三尺八分尺之一，問爲立方幾何。

答曰一十二尺半。

今有積六萬三千四百一尺五百一十二分尺之四百四十七，問爲立方

幾何

答曰三十九尺八分尺之七。

楊輝詳解解題（此是帶分立方）分母子立方法曰置積以分母通其全加內子為實通分之意開立方除之而所得積多分母子一段本可使凡方而別置分母如立方而一為法母九因乘而又乘就如立方而一除積還源得立方一面之數。草曰置積以分母五百十二通全六萬三千四百一尺加內子四百四十七為實得三千二百四十六萬一千七百五十九開立方除之為積得三百一十九別置分母五百十二如開立方而一為法得八除積三百十九得立方一面之數。前答廉共適子并不附曰置積以分母相乘納子三千二百四十六萬一千七百五十九分為積實開立方除借一算為下隅常超二位約實上商三百乘下隅得三百為廉法以上商三百與廉三百乘得九萬為方法與上商三百呼除本積三九除去二千七百萬餘積實存五百四十六萬一千七百五十九分為實三因廉得九百三因方得二十七萬續上商一十乘下隅得一十卻乘廉九百得九千併入方法又以上商一十乘下隅一十得一百亦併入方法共二十七萬九千一百分為方法與上商一十呼除本積一二除去二百萬再呼一七除去七十萬一九除去九萬一一除去一千除積存二百六十七萬七百五十九分為實以於方法

内又加原廉九千。又倍商乘隅得二百併入方法次以上商三百一十三因得九百三十爲廉法續上商九分乘下隅得九分卻乘廉得八千三百七十併入方法。又上商九分乘下隅九分得八十一分亦併入方法共二十九萬六千七百五十一分爲方法與上商九分呼除本積二九除去一百八十萬再呼九九除去八十一萬六九除去五萬四千七九除去六千三百五九除去四百五十一九除去九分適盡得三百一十九分爲實次置分母五百一十二亦以開立方除之得八爲法實如法而一合前問。

今有積一百九十三萬七千五百四十一尺二十七分尺之一十七。問爲立方幾何。

荅曰一百二十四尺太半尺

開立方立方適等求其一面也術曰置積爲實借一算步之超二等言千之面十言百萬之面百議所得以再乘所借一算爲法而除之再乘者亦求爲方冪以上議命而除之則立方等也除已三之爲定法爲當復除故豫張三面以定方冪爲定法也復除折而下復除者三面方冪以皆自乘之數須得折議定其厚薄爾開平冪者方百之面十開立冪

者。方千之面十。隅定法也。有成方之羃故復除。當以十為百。折下一等
也。以三乘所得數置中行。設三乘之定長復借一算置下行。欲以為隅
方。立方等未有定數。且置一算定其位。步之中超一下超二位。上方法
長自乘而一折。中乘法但有長故降一等。下隅法亦面長。故又降一等也。
復置議以一乘中。為三乘備羃也。再乘下。令隅自乘為方羃也。皆副以
加定法以定除。三面。三乘。一隅皆已有羃。以上議命之。而除去三乘之
厚也。除已。倍下并中從定法。凡再以中。三以下。加定法者三乘各當以
兩面之羃。連於三乘之隅。以待復除也。言不盡意。解此要當以棊乃得
明耳。復除折下如前。開之不盡者。亦為不可開。術亦有以定法命分者
不如故羃。開方以微數為分也。若積有分者。通分內子為定實。定實乃
開之訖。開其母以報除。淳風等按分母可開者并通之積。先合三母。既
開之後。一母兩存。故開分母求一母為法。以報除也。若母不可開者。又
以母再乘定實。乃開之訖。令如母而一。淳風等按分母不可開者。本一
母也。又以母再乘之令合三母。既開之後。一母猶存。故令一母而一。得
全面也。按開立方知立方適等。求其一面之數。借一算步之。超二位者。
但立方求積。方再自乘。就積開之。故超二位。言千之面十。言百萬之面

百議所以再乘所借算為法而以除如求為方羃以議命之而除則立方等也除已三之定法為積不盡當復更除故併張三面已定方羃為定法復折除而下如三面方羃皆以有自乘之數須得折議定其乘除實開平方百之面十其開立方即千之面十而定法已有成方之羃故復除之者當以千為百折下一等以三乘所得數置中行者設三乘之定長復借一算置下行者欲以為隅方立方等未有數且置一算定其位也步之中超一下二者上方法長自乘而一折中乘法但有長故降一等下隅法無面長故又降一等也復置議以一乘中者為三乘借羃再乘下當令隅自乘為方羃皆副以加定法以定法除者三面三廉一隅皆已有羃以上議命之而除去三乘之羃除已倍下併中從定法者三乘各當以兩面之羃連於兩方之面一隅連於三乘之端以待復除其開之不盡者折下如前開方即合所開有分者通分納子開之訖開其母以報除可開者以通之積先合三母既開之後一母尚存故開分母者求一母為法以報除若母不可開者又以母再乘定實乃開之訖令如母而一分母不可開者本一母又以母再乘令合三母既開之後亦一母尚存故令如母而一得全面也

透廉細草　今有立方積四千九百八十三萬六千三十二尺。問立方一面多少

答曰三百六十八尺

法曰開立方除之。舊草冗繁，今以透廉開之。　草曰：列積爲實，借一算子名立隅，又名約法，常超二位，約實兩度，進上合商三百。三因立隅得三百萬，別置爲廉法，又三因得九百萬爲方法。只以方法命商除實二千七百萬。三因方法爲二千七百萬，一退。三因廉得九百萬，二退。立隅法三退。續商六十寸。廉法內添隅，添立隅六千，共九萬六千，六因加入方法得三百二十七萬六千。命續商除實，餘有三百一十八萬三千二。在廉法內更添隅法六千，得十萬二千，六因加入方法得三百八十八萬八千，一退。廉法內又添六千，共十萬八千，二退。下法三退。續商八寸。廉法內添隅法八寸，共一千八十八，乃八因加入方法得三十九萬七千五百四寸。命商八寸除實，恰盡。嚴恭通原算法術曰：置本積爲實，借一算爲下隅，常超二位，約實上商二百尺，乘下隅得三百尺爲廉法，以上商三百尺與廉三百尺相乘得九萬尺爲方法，與上商呼除本積三九除去二千七百萬，餘積上存二千二百八十三萬六千三十二尺爲

實。三因廉得九百尺。三因方得二十七萬尺。積上商六十尺乘下隅得
六十尺。却乘廉得五萬四千尺併入方法。又上商六十尺與下隅六十
尺相乘得三千六百尺亦併入方法。共三十二萬七千六百尺爲方法
與上商六十尺呼除本積三六除去一千八百萬再呼二六除去一百
二十萬。再呼六七除去四十二萬。再呼六六除去三萬六千尺。餘存三
百一十八萬三十二尺。再於方法內更加原廉五萬四千尺。又倍商隅
三千六百得七千二百尺。亦併入方法共三十八萬八千八百尺。次以
上商三百六十三因得一千八十爲廉法續上商八尺乘下隅得八尺。
却乘廉得八千六百四十。又上商八尺與下隅八相乘得六十四尺。亦
併入方法共三十九萬七千五百四尺爲方法。與上商八尺呼除本積
三八除去二百四十萬。再呼八九除去七十二萬。再呼七八除去五萬
六千。再呼五八除去四千尺。再呼四八除去三十二尺適盡得立方面
三百六十八尺合前問。

丁巳算法今有積一萬五千六百二十五尺。問爲立方一面幾何

答二十五尺。

置積尺。以一算於五尺之下常超二位。至位之下。上商二。呼一二生廉

二二二生方四呼二四如八去積八千尺餘七千六百二十五尺。呼一二添廉二二四添方八又呼一二添廉二。方法一退廉法二退下法三退上商五呼五六生方三十五五生方二十五。命商除積。一五如五去積五十尺五五二十五去積二千五百尺二五一十去積一百尺五五二十五去積二十五尺適盡。

假令通原筭法令有積四萬六千六百五十六尺問立方面若干。

荅曰三十六尺

術曰置本積為實借一筭為下隅常超二位約實上商三十尺。乘下隅得三十尺為廉法以上商三十尺與廉三十尺相乘得九百尺為方法與上商呼除本積三九除去二萬七千尺。餘積實存一萬九千六百五十六尺為實再以三因廉得九十尺三因方得二千七百尺續上商六尺乘下隅得六又卻乘廉得五百四十尺併入方法又上商六尺與下隅六尺相乘得三十六尺亦併入方法共三千二百七十六尺為方法與上商六尺呼除本積三六除去一萬八千再呼二六除去一千二百再呼六七除去四百二十。再呼六六除去三十六尺適盡合前問

今有積七億尺問立方面若干。

答曰八百八十七尺二百三十六萬二千九百六十九分尺之二百一十三萬五千八百九十七。

術曰置本積爲實借一算爲下隅常超二位約實上商八百尺乘下隅得八百尺爲廉法以上商八百尺與廉八百尺相乘得六十四萬尺爲方法與上商呼除本積六八除去四億八千萬再呼四八除去三千二百萬餘積實存一億八千八百萬尺爲實三因廉法得二千四百尺三因方得一百九十二萬續上商八十尺乘下隅得八十尺却乘廉得一十九萬二千併入方法又上商八十尺與下隅八十尺相乘得六千四百尺亦併入方法共二百一十一萬八千四百尺爲方法與上商八十呼除本積二八除去一億六千萬再呼一八除去八百萬再呼一八除去八十萬再呼八八除去六十四萬再呼四八除去三萬二千餘積實存一千八百五十二萬八千尺爲實次於方法內更加原廉一十九萬二千又倍商乘隅得一萬二千八百亦併入方法共二百三十二萬三千二百次以上商八百八十三因得二千六百四十爲廉法續上商七尺乘下隅得七尺却乘廉得一萬八千四百八十併入方法又上商七尺與下隅七尺相乘得四十九尺亦併入方法共二百三十四萬一千

七百二十九尺為方法。與上商七尺呼除本積。二七除去一千四百萬。三七除去二百一十萬。四七除去二十八萬。二七除去七千。七七除去四千九百。二七除去一百四十。七九除去六十三尺。餘積。得二百一十三萬五千八百九十七尺。又於方法內更加原廉一萬八千四百八十。又倍商乘隅得九十八尺。亦併入方法。次又以上商八百八十七尺。三因得二千六百六十一尺。更加原借一隅。算亦併入方法。是得方面八百八十七尺。二百三十六萬二千九百六十九分尺之二百一十三萬五千八百九十七。合前問。

今有積七億二千一百七十三萬四千二百七十三尺。問立方面若干。

答曰。八百九十七尺。

今有積七十億尺。問立方若干。

答曰。一千九百一十二尺。一千九十七萬二千九百六十九分尺之一千二十一萬七千四百七十二

今有積八十億尺。問立方面若干。

答曰。二千尺。

術曰。俱以前問立方除之即得。

楊輝纂類開立圓者。先以方法十六乘積。如圓法九而一。開立方除之。積有分母子者通。母內子立圓用十六乘九除。開立方除之得積。別置分母如立方而一。為法除積求之。增乘方法曰。實上商置第一位得數。以上商乘下法置廉乘廉為方除實訖。復以上商乘下法入廉。乘廉入方。又乘下法入廉其方一廉二下三退。再於第一位商數之次。復商第二位得數以乘下法入廉乘廉入方命上商除實訖。復以次商乘下法入廉。乘廉入方又乘下法入廉其方一廉二下三退。如前上商第三位得數。乘下法入廉乘廉入方命上商除實適盡得立方一面之數。

九章算經今有積四千五百尺。亦謂立方之尺也。問為立圓徑幾何。

荅曰二十尺。依密率立圓徑二十尺。計積四千一百九十尺二十一分尺之一十

今有積一萬六千四百四十八億六千六百四十三萬七千五百尺。問為立圓徑幾何。

荅曰一萬四千三百尺。依密率為徑一萬四千六百四十三尺。四分尺之三

術曰置積尺數以十六乘之九而一所得開立方除之即丸徑。立圓即

丸也。為術者蓋依周三徑一之率，令圓羃居方羃四分之三，圓囷居立方亦四分之三。更令圓囷為方率十二，為丸率九，丸居圓囷又四分之三也。置四分自乘得十六，三分自乘得九，故丸居立方十六分之九也。故以十六乘積，九而一，得立方之積。丸徑與立方等，故開立方而除得徑也。然此意非也。何以驗之？取立方棊八枚，皆令立方一寸，積之為立方二寸。規之為圓囷，徑二寸，高二寸。又復橫因之，則其形有似牟合方蓋矣。八棊皆然，似陽馬，圓然也。按合蓋者，方率也，丸居其中，即圓率也。推此言之，謂夫圓囷為方率，豈不闕哉。以周三徑一為圓率，則圓羃傷少；令圓囷為方率，則丸積傷多，互相通補。是以九與十六之率，偶與實相近，而丸猶傷多耳。觀立方之內，合蓋之外，雖衰殺有漸，而多少不掩。判合總結，方圓相纏，濃纖詭互，不可等正。欲陋形措意，懼失正理。敢不闕疑，以俟能言者。

黃金方寸重十六兩，金丸徑寸重九兩，率生於此，未曾驗也。周官考工記：㮚氏為量，改煎金錫則不耗，不耗然後權之，權之然後準之，準之然後量之。言鍊金使極精，而後分之，則可以為率也。

令丸徑自乘，三而一，開方除之，即丸中之立方也。假令丸中立方五尺，五尺為勾，勾自乘羃二十五尺，倍之得五十尺，以為股羃。謂平面方五

尺之弦也。以此弦羃為股。亦以五尺為句。并句股羃得七十五尺。是為大弦羃。開方除之。則大弦可知也。大弦則中立方之長邪。邪即丸徑。故中立方自乘之羃。於丸徑自乘之羃三分之一也。今大弦還乘其羃即丸外立方之積也。大弦羃開之不盡。令因羃七十五。再自乘之為面。令得外立方積四十二萬一千八百七十五尺之面。又令中立方五尺自乘。又以方乘之。得積一百二十五尺。一百二十五尺自乘為面。句得積一萬五千六百二十五尺之面。皆以六百二十五約之。外立方積六百七十五尺之面。中立方積二十五尺之面也。張衡筭又謂立方為質立圓為渾。衡言質之與中外之渾。六百七十五尺之面。開方除之不足六謂外質積二十六也。內渾二十五之面。謂積五尺也。今徽令質言中渾。渾又言質。則二質相與之率。猶衡二渾相與之率也。衡蓋亦先二質之率。推以言渾之率也。衡又言質六十四之面。渾二十五之面。質復言渾。謂居質八分之五也。又云方八之面圓。圓渾相推知其復以圓囷為方率。渾為圓率也。失之遠矣。衡說之自然。欲協其陰陽奇偶之說而不顧疏密矣。雖有文辭。斯亂道破義病也。置外質積二十六。以丸乘之。十六而一。得積十四尺八分之五。即質中之渾也。以分母乘全內子。得一

百一十七，又置內實積五，以分母乘之，得四十。是謂實居渾一百一十七分之四十，而渾率猶為偽多也。假令方二尺，方四面，併得八尺也。謂之方周。其中令圓徑與方等，亦二尺也。凡半徑以乘圓周之半，即圓羃也。今半方以乘方周之半，即方羃也。然則方周知方羃之率也，圓周知圓羃之率也。按如衡術，方周率八之面，圓周率五之面也。令方周六十四尺之面，即圓周四十尺之面也。又令徑二尺自乘得徑四尺之面，是為圓周率十二之面，而徑率一之面也。衡亦以周三徑一之率為非，是故更著此法，然增周太多，過其實矣。淳風等按：祖暅之謂劉徽張衡二人皆以圓周為方率，丸為圓率，乃設新法。祖暅之開立圓術曰：以二乘積，開立方除之，即立圓徑。其意何也？取立方棊一枚，令立樞於左後之下隅，從規去其右上之廉；又合而橫規之，去其前上之廉。於是立方之棊分而為四。規內棊一，謂之內棊；規外棊三，謂之外棊。更合四棊，復橫斷之。以勾股言之，令餘高為勾，內棊斷上方為股，本方之數，其弦。勾股之法，以勾羃減弦羃，則餘為股羃。若令餘高自乘，減本方之羃，餘即內棊斷上方之羃也。本方之羃，即外四棊之斷上羃。然則餘高自乘，即外三棊之斷上羃矣。不問高卑，勢加然也。然固有所歸同而途殊者

備。而乃推達以演類。借此以析微。按陽馬方高數參等者。則而立之。積幾去上則高自乘。與斷上冪數亦等焉。夫疊棊成立積。緣冪勢既同。則積不容異。由此觀之。規之外三棊旁蹙為一。即一陽馬也。三分立方。則陽馬居一。內棊居二可知矣。合八小方成一大方。合八內棊成一合蓋。內棊居小方三分之二。則合蓋居立方亦三分之二。較然驗矣。置三分之二。以圓冪率三乘之。如方冪率四而一。約而定之。以為丸率。故曰丸居立方三分之一也。等數既密。心亦昭晰。張衡放舊。貽哂於後。劉徽循故。未暇校新。夫豈難哉。抑未之思也。依率立此圓積本以圓徑再自乘。十一乘之。二十一而一。約此積。今欲求其本積。故二十一乘之。十一而一。凡物再自乘。開立方除之。復其本數。故立方除之。即丸徑也。

楊輝詳解積一百六十四萬四千八百六十六尺四寸三分七釐五毫。問為立圓徑幾何。

答。一百四十三尺。

解題 立圓其狀如彈。居立方十六分之九。立圓法曰。以方法十六乘積如圓法九而一。為實。平圓居平方四分之三。又除一乘為立圓。立圓其立圓居立方十六分之九。取以為法。十六乘九而一。即立積之意。開增

乘立方除之。前注　草曰。置積題數。以方法十六乘之。以九除之爲實。得二百九十二萬四千二百七尺。　開增乘立方除之。立草在九章卷首布置圖內

詳解細草。今有立方圓積九百二十七寸。問徑多少。

荅曰一尺二寸。

法曰。置積寸以十六乘之九而一。得一千七百二十八寸爲實。開立方除之即得。合問。　草曰。十六乘之九除者。添入角積也。改立圓爲立方。是以開立方見一面數。翻。。丨隅法三進在千之下。置廉一千。方一千。除實一千。方三因一爲三千一退。廉三因得三千二退。下位三退。續商二寸。乘法內添隅法二寸得三十二寸。二因添入隅法得三百六十四。命商除實盡也。

今有立方圓平方各一所。共計積二十二萬九千六百七尺。只云立方面多如立圓徑七尺。其平方面如立圓徑三分之二。問三事各多少。

荅曰。立方面五十五尺。　立圓徑四十八尺。　平方面三十二尺。

法曰。以立方開之。　草曰。置共積二十二萬九千六百七尺在地。於頭位以多七尺自乘得數。又以七尺再乘之得三百四十三尺。減於頭位

共積餘有二十二萬九千二百六十四。又以一百四十四為分母乘之。頭位共得三千三百一萬四千一十六尺為實置於頭位。又多數七尺自乘得數以四百三十二乘之得二萬一千一百六十八尺為從法又多七尺乘四百三十二得三千二十四。又添入六十四共得三千八十八為廉常以二百二十五為隅。立方開之。計積為實三千三百一萬四千一十六於頭位。從法二萬一千一百六十八於下位。廉法三千八十八於從法下。隅法二百二十五於廉之下。從法一進。廉法二進。隅法三進上商四共隅法相呼四因廉法得一百二十萬八千八百。廉法相呼生於從法得五百四萬六千八百八十。命商除之。餘有一千二百八十二萬六千四百九十六。又四因隅法生於廉法得二百一十萬八千八百。又生於從法得一千三百四十八萬二千八十。又四因於廉法得三百萬八千八百又八因隅法一退於廉得三百一十八萬八千八百。從法一退廉法二退隅法三退。上商八生於廉法得三萬一千八百八十八。又八生於從法得一百六十萬三千三百一十二。命商除之恰盡。得立圓徑內加七尺為立方面。二因三除為平方面也。合問。

今有圓毬一隻徑一尺二寸。問計積寸多少。

荅曰。九百七十二寸。

法曰。徑再自相乘得一千七百二十八寸。又以九之。如十六而一。得積寸合問。　草曰。徑再自相乘爲立方。比立圓幾子多四角積。是一十六分之九。立圓積是十六分之九。先九因而後十六除者。恐有不盡先通分也。

䂓恭通原筭法今有積二十六萬六千九百三十五尺半。欲爲立圓。問徑若干

荅曰。七十八尺。

術曰。置本積以十六乘之。得四百二十七萬九百六十八尺。九除之得四十七萬四千五百五十二尺爲實。以開立方除。借一筭爲下隅常超二位約實。上商七十尺。乘下隅得七十尺爲廉法。以七十尺與上商七十尺相乘得四千九百尺爲方法。與上商七十尺呼除本積。四七除去二十八萬。七九除去六萬三千。餘積、實存一十三萬一千五百五十二尺爲實。三因廉得二百一十尺。三因方得一萬四千七百尺。續上商八尺乘下隅得八尺。却乘廉得一千六百八十尺。併入方法。以上商八尺乘下隅得六十四尺。亦併入方法。共一萬六千四百四十四尺爲方法與上商八尺呼除本積。一八除去八萬。六八除去四萬八千。四八除去三千二百。四八除去三百二十。四八除去三十二適盡。得圓徑七十八

又合前問。

今有積七百三十五萬七千五百尺，欲爲立圓，問周若干。

荅曰：七百六尺。一百四十九萬七千四百二十七分尺之一百二十六萬四千一百八十四。

術曰：置積以一百四十四乘得一十億五千九百四十八萬，又三除之得三億五千三百一十六萬尺爲實，以前開立方除之即得。

按詳解積一百三十三萬六千三百三十六尺，問爲三乘方幾何。

荅曰：三十四尺。

解題：三度相乘，其狀爲直道，增三乘開方法草曰：上商得數，下法增爲立方除實，即原乘者。置積爲實，別置一算名曰下法。於實末常超三位約實，一乘超一位，三乘超三位，爲下定實。上商得數三十。乘下法生下廉三十，乘下廉生上廉九百，乘上廉生立方二萬七千。命上商除實，餘五十二萬六千三百三十六。作法，商第二位得數，以上商乘下法入下廉共六十，乘下廉入上廉共二千七百，乘上廉入方共一十萬八千。又乘下法入下廉共九十，乘下廉入上廉共五千四百。又乘下法入下廉共一百二十，方一上廉二，下廉三，下法四，退。方一十萬八千，上廉五十

四百下廉一百二十，下法定一又於上商之次續商置得數第二位四

以乘下法入廉一百二十四乘下廉入上廉共五十八百九十六乘上

廉併為立方一十三萬一千五百八十四命上商除實盡得三乘方一

面之數如三位立方依第二位取用　又術曰兩度開平方開第一次

平方得一千一百五十六

開第二次平方得三十四

永樂大典卷之一萬六千三百四十四